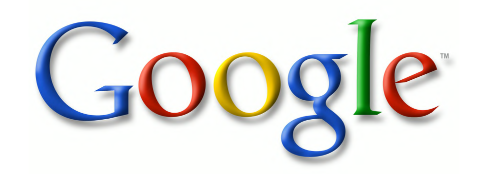


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

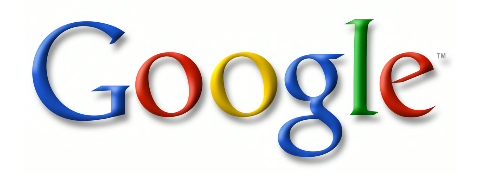
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.







1618 d 128/1







1618 d 128/1







HANDBUCH

DER

KINDERKRANKHEITEN

BEARBEITET VON

PROF. HENNIG IN LEIPZIG, PROF. VON VIERORDT IN TÜBINGEN, PROF. HENKE IN TÜBINGEN, PROF. A. JACOBI IN NEWYORK, PROF. BINZ IN BONN, DR. RAUCHFUSS IN ST. PETERSBURG, DR. PFEIFFER IN WEIMAR, PROF. B. S. SCHULTZE IN JENA, PROF. P. MÜLLER IN BERN, DR. BAGINSKY IN BERLIN, PROF. BOHN IN KÖNIGSBERG, PROF. GERHARDT IN WÜRZBURG, PROF. WYSS IN ZÜRICH, DR. EMMINGHAUS IN WÜRZBURG, PROF. HAGENBACH IN BASEL, DR. MONTI IN WIEN, DR. LEICHTENSTERN IN TÜBINGEN, PROF. VON RINECKER IN WÜRZBURG, DR. REHN IN FRANKFURT A/M., DR. B. FRÄNKEL IN BERLIN, DR. FÖRSTER IN DRESDEN, DR. KÜLZ IN MARBURG, DR. BIRCH-HIRSCHFELD IN DRESDEN, DR. NICOLAI IN GREUSSEN, PROF. KOHTS IN STRASSBURG, PROF. DEMME IN BERN, PROF. THOMAS IN FREIBURG I. B., PROF. WEIL IN HEIDELBERG, PROF. WIDERHOFER IN WIEN, PROF. BOKAI IN BUDA-PEST, DR. STEFFEN IN STETTIN, DR. SOLTMANN IN BRESLAU, PROF. SEIDEL IN JENA, PROF. HORNER IN ZÜRICH, PROF. FRHR. VON TRÖLTSCH IN WÜRZBURG, PROF. SCHÖNBORN IN KÖNIGSBERG, PROF. WEINLECHNER IN WIEN, PROF. VOLKMANN IN HALLE, DR. BEELY IN KÖNIGSBERG, PROF. TRENDELENBURG IN ROSTOCK, PROF. KOCHER IN BERN, DR. VON WAHL IN ST. PETERSBURG, PROF. VON HEINE IN PRAG, DR. MEUSEL IN GOTHA.

HERAUSGEGEBEN VON

DR. C. GERHARDT,

PROFESSOR DER MEDICINISCHEN KLINIK
UND OBERARZT D. MEDICIN. U. D. KINDER-ABTHEILUNG DES K. JULIUSHOSPITALS IN WÜRZBURG,
GROSSHERZOGLICH SÄCHSISCHEM GEHEIMEN HOFRATHE.

ERSTER BAND.

TÜBINGEN, 1877.
VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.

HANDBUCH

DER

KINDERKRANKHEITEN.

ERSTER BAND.

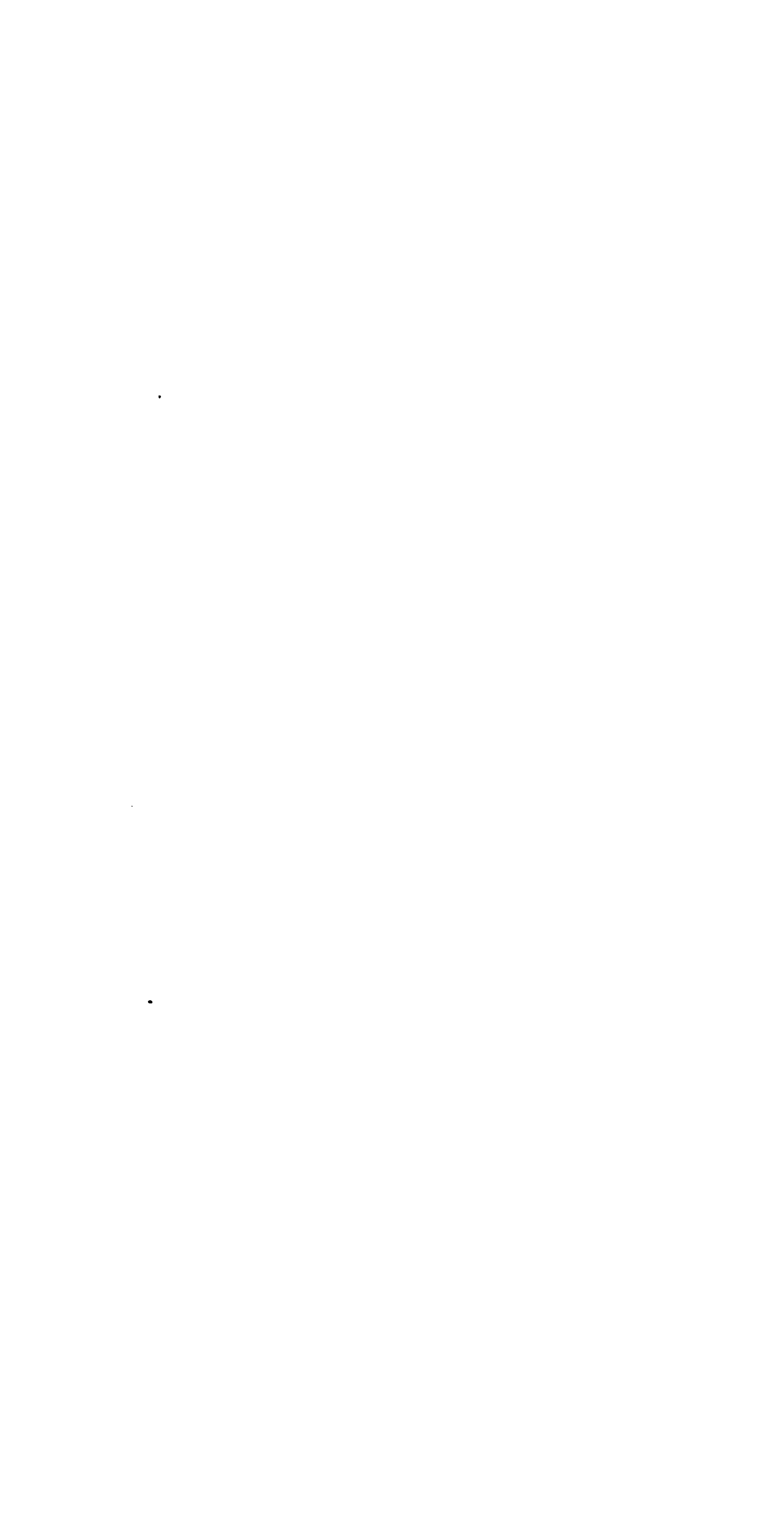
ALLGEMEINER THEIL.

VON

DR. C. HENNIG, PROFESSOR IN LEIPZIG.
DR. K. VON VIERORDT, PROFESSOR IN TÜBINGEN.
DR. W. HENKE, PROFESSOR IN TÜBINGEN.
DR. A. JACOBI, PROFESSOR IN NEWYORK.
DR. C. BINZ, PROFESSOR IN BONN.
DR. C. RAUCHFUSS, IN ST. PETERSBURG.
DR. L. PFEIFFER, IN WEIMAR.
DR. A. BAGINSKY, IN BERLIN.

MIT 56 HOLZSCHNITTEN.

TÜBINGEN, 1877.
VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.









Binz,

Allgemeine Therapie des Kindesalters.

Rauchfuss,

Die Kinderheilanstalten.

Mit 13 Holzschnitten.

Pfeiffer,

Die Kindersterblichkeit.

Mit 3 Holzschnitten.

Pfeiffer,

Impfung.

Baginsky,

Schulbesuch.

Mit 3 Holzschnitten.

GESCHICHTE

DER

KINDERKRANKHEITEN

VON

PROF. DR. CARL HENNIG.



> Pessime enim studiis suis consulunt, qui ita recentiorum scriptis se immergunt, ut veteres vel negligant vel contemnant, quum plerarumque rerum lux ex illis pendeat. Pleraque certe recentiorum inventa apud veteres per nebulam adumbrantur.
>
> Bartholin.

Die Heilkunde reicht mit geschichtlichen Anfängen in die graue Vorzeit hinauf. Ganz anders ist es mit der Geschichte der *Kinderheilkunde*. Obgleich sich nämlich in den vorhandenen ältesten Urkunden unter den Rathschlägen gegen allerhand örtliche, namentlich chirurgische Uebel bereits vereinzelte Vorschriften wegen Behandlung der Säuglinge und Lebensweise ihrer Mütter oder Ammen, auch wegen gewisser Beschwerden älterer Kinder vorfinden: so ist doch die eigentliche Geschichte der *Kinderkrankheiten* der späteste, letzte Theil der Geschichte vom Kranksein.

Der Grund zu dieser auffallenden Erscheinung liegt in zwei Thatsachen: erstens in dem innigen Verkehre zwischen Mutter und Kind in der ersten Lebenszeit des Kindes — so dass Geburtshülfe und Kinderheilkunde noch jetzt oft zusammen abgehandelt werden und an vielen Hochschulen auf demselben Lehrstuhle vorgetragen werden — zweitens in der Schwierigkeit, die Art des Krankseins an jüngeren Kindern zu erkennen. Denn erst das späte Zeitalter, in welchem die physikalischen Untersuchungsarten weiter ausgebildet wurden, konnte den Mangel der *Sprache*, wodurch dem Arzte Klagen vorgetragen zu werden pflegen, bei den Unmündigen theilweis ersetzen. Waren doch zu *Rosenstein's* Zeit in den Sterbelisten Schwedens 9783 Kinder angegeben als »an unbekannten Krankheiten verstorben«. Und wie viele sollen noch jetzt am »Zahnen«, am »Herzgespann«, am »Verfangen« und an »Krämpfen« sterben. Dazu kommt noch, dass viele Völkerschaften, namentlich die hochgebildeten Griechen und Römer auf der Kinder Leben und Wohl

wenig gaben, es sei denn dass der Staat nach verheerenden Kriegen oder Seuchen Bürger brauchte und mit dem Nachwuchse zu geizen Ursache hatte. Schwächlinge und Missgeburten wurden ja grundsätzlich ausgesetzt und über der neugebornen Töchter Leben entschied in vielen Staaten des Vaters Willkühr, über das der Söhne: des eifersüchtigen Herrschers als Anverwandten Machtspruch. Wie viel ein Kindesleben bei den alten Persern galt, kann man daraus abnehmen, dass sie in der ärztlichen Praxis für geheilte Männer und Thiere Fixa in Naturallieferungen, für behandelte Frauen geringere Werthe, für Kinder gar nichts ansetzen. Erwartet doch jetzt noch eine gewisse Volksklasse bei uns, dass der Arzt ihre kleinen Kinder umsonst curire.

Ehe wir an das Geschehene im Gebiete der Kinderkrankheiten herantreten, haben wir uns zu erinnern, dass dieser Zweig des ärztlichen Wissens sich von selbst in 3 Endzweige spaltet: in die Lehre von denjenigen Störungen, welche nur dem Kinde als solchem und seinem Entwicklungsgange zukommen (neben den angebornen Fehlern sind es Abweichungen vom Gesunden und Regelmässigen in der Thymusdrüse, in den Nabelgefässen, im Botalli'schen Gange, in den Nähten der Schädelknochen, in der Scheidenhaut des Samenganges; Atelektase, Rachitis) — in die Lehre von den Krankheiten und Seuchen, welche vorzugsweise das Kindesalter befallen und während desselben am regelmässigsten verlaufen (hitzige Ausschläge, hitziger Wasserkopf, Keuchhusten) — endlich in die Lehre von jedweder das Kind aber auch den Erwachsenen befallenden Krankheit, insofern letztere durch die eigenthümliche Beschaffenheit des kindlichen Organismus, z. B. die Kleinheit des betroffenen Organes und Hohlraumes oder die Reizbarkeit ein besonderes Gepräge erhält (Bräune, Entzündung der Unterzungendrüse Neugeborner, Reflexkrämpfe, einige von Eingeweidewürmern veranlasste Erscheinungen, Folgen von Nahrungsmangel und Säfteverlusten).

Die Entwicklung der medicinischen Systeme wird in dieser Sonderbetrachtung nur in allgemeinen, die grossen Zeitabschnitte zusammenhaltenden Grundzügen und namentlich an den Stellen berücksichtigt werden, wo hervorragende Forscher mit bahnbrechenden Untersuchungen oder Ideen an unser Gebiet herangetreten sind. Im Hintergrunde des Ganzen werden sich in verschwimmenden Grenzlinien der Gang des allgemeinen Fort- oder Rückschrittes menschlicher Bildung und Gesittung, der Erziehungssysteme und der Aufklärung, soweit sie Krankheiten vorzubeugen anstrebt, endlich die Volkskrankheiten abzeichnen.

I. Aelteste Zeit.

Aegypter. Inder. Griechen bis auf Galen.

Wenn wir Hippokrates als den hervorragendsten Träger der vorchristlichen Heilkunde und Galen als dessen nächststehenden treuen Anhänger und Ausleger betrachten: so befinden wir uns im Mittelpunkte des Gesichtskreises, welcher die dürftigen Kenntnisse der Alten vom kindlichen Organismus beherrscht. Von diesem aus gehen wieder weitabstehende, aber befruchtende Strahlen auf die Gebiete zurück, auf denen die Ueberlieferungen der Vorzeit Pflege und Ausbau erfuhren. Die theilweis einander schroff gegenüberstehenden philosophischen Schulen und die hellenische, später auch die lateinische Sprache gaben dann die Stichwörter für das allgemeine medicinische, so auch für das pädiatrische Verständniss ab.

A. Aegypter und ihre östlichen Nachbarn.

Quellen: H. Häser, Lehrbuch der Geschichte der Medicin und der epidemischen Krankheiten. 3. Aufl. I. Jena 1875. — Pruner, Die Krankheiten des Orients. Erlangen 1847. — Der Papyrus Brugsch in Berlin. — Der Papyrus Ebers in Leipzig: »Buch der Bereitung von Arzneimitteln für alle Körpertheile von Personen« 3730—3710 v. Chr. (König Zazati?), meist nach mündlichen Mittheilungen des Entdeckers an den Vf. — J. Herm. Baas, Grundriss der Geschichte der Medicin. Stuttg. 1876. 8.

Ihren Ursitz, den untern Lauf des Euphrat und Tigris, wo Lotos und Papyrus wild wachsen, behaupteten die Aegypter vor mehr als 6000 Jahren hinter unserer Zeitrechnung. Nach anderem Dafürhalten sind sie aus dem Südosten Afrika's vom oberen Nilgebiete her eingewandert. Sie waren nach Homer's Zeugniss geborene Aerzte, ihr Gott der Kunstreiche Thot; aber wo möglich Jeder schon Specialist (Herodot). Jedenfalls waren sie bis 500 v. Chr. die berühmtesten Aerzte des Alterthums und sind noch jetzt werth, dass wir nach Ueberlieferungen von ihrem Wissen und Wirken in jener grauen Vorzeit suchen. Was wir bis jetzt vor uns haben, zeugt von grosser Gabe zur Naturbeobachtung und frühem Streben, menschlichen Gebrechen thunlichst abzuhelfen; dies führte bald zur Vielthuerei, wobei auch die Dreckapotheke nicht verschmäht wurde. Von einem heilkundigen Lehrgebäude ist noch keine Rede; doch brachte Nachdenken zeitig auf physiologische Wahrheiten und auf deren therapeutische Ausnutzung; so rieb man Mittel, welche dem Säuglinge frommen sollten, in die Brüste der Stillenden oder gab sie Letzteren selbst ein. Ferner ein Beweis von der Wahrnehmung sympathischer Energien: Papyr. Ebers 97, 10—12; »um der Amme Milch zuzuführen, soll das Rückgrat des Cha- (Zitteraal?

Leuckart) Fisches mit Oel gekocht und am Rücken der Amme eingerieben werden.«

Man kannte die vier Elemente, den Aderlass, das Schröpfen, Strychnos (μῶλυ), Opium und Meerzwiebel. Die Sitte des Einbalsamirens verliert sich bis in die Steinzeit. Die Aerzte wurden vom Staate besoldet; man hatte auch Hebammen und Kriegslazarethe.

Der älteste König, Menes, verfasste die 42 heiligen Bücher, deren letzte 6 (Embre s. Ambre) medicinischen Inhalts sind. Schon damals gilt Gesundheit als Preis der Gottesfurcht. Dabei entwickelt sich vorwiegend eine praktische Richtung: Anatomie (man kannte die Muskeln), Akiurgie und Geburtshülfe gelangen schon zu einer Vorblüthe; doch gelten auch Segenssprüche als wirksam. Die katzenköpfige Bubastis war die Gottheit der Gebärenden, und Isis hatte als erster weiblicher Arzt ihren Sohn Horus wieder ins Leben zurückgerufen.

Heilaufgaben waren unter anderen: Verstopfung, Eingeweidewürmer, Herzkrankheiten, Entzündungen, Kopfleiden, Knochenbrüche, Harnbeschwerden der Kinder, aber auch Fehler der Eierstöcke (»benti« Ebers 95, 1—3), der »Mutter« (mut s. natú, kopt. oti) und der Scham. Die Dauer der Schwangerschaft und Mittel waren geläufig, um die zurückgehaltene Nachgeburt herauszubefördern.

Beschneidung und Castration wurden gepflegt, Amputationen vorgenommen — ja man scheint sich sogar an den Kaiserschnitt nach dem Ableben der Schwangeren gewagt zu haben.

Für Kinder galt heilsam ein Getreidetrank mit Milch. Die Güte der Muttermilch wurde daran erkannt, dass ihr Geruch wie sperru sei, oder wie vom Mehle des Opferkorns (Maises: uāh). Um »das Schreien eines Kindes zu vertreiben«, mengte man Schepen-Körner mit den Excrementen der Stubenfliegen; dies 4 Tage lang eingegeben solle »sofort lindern« (93, 3—5). Doch war auch schon die Ansteckung an einzelnen Körpertheilen gefürchtet und dagegen die schwarze Brustbeere (Cordia myxa) empfohlen. — Die Blattern sind wahrscheinlich schon im frühen Alterthume im Innern von Afrika einheimisch, obgleich Pruner bemerkt, dass er an gut erhaltenen Mumien niemals Blatternnarben auffinden konnte. Noch jetzt ist die Krankheit in Aegypten sehr häufig und bösartig; kein Jahr vergeht, ohne dass die Blattern sporadisch oder epidemisch auftreten. Die Impfung schützt angeblich nur auf einige Jahre; häufig soll sie sogar bei Kindern den Ausbruch der Blattern veranlassen. Letztere aber werden nilaufwärts immer häufiger, bilden in Oberägypten die wichtigste Volkskrankheit, hören sodann im Schuluk-Lande auf, um der Ruhr und den miasmatischen Fiebern die Alleinherrschaft zu überlassen.

Um das Eigenthümliche der Auffassung sowie der Heilbestrebung jenes Volkes zu ersehen, mögen noch einige Formeln Platz finden:

(Papyr. Ebers 27,16 und 72,4) um zahlreiche Eiterblüthen an allen Gliedern zu vertreiben, nimm 5/6 Hohlmass (1 = 0,6 Liter) der Baumfrucht Ahu, 1/4 Schaschakörner, 5/6 Nuss der Astpalme (Hyphaena cucifera), 1/3 Honig, 1 1/3 Wasser, lass es zusammen über Nacht stehen. S. während 4 Tage zu essen.

(72,19. 20.) um Schärfe und Jucken zu vertreiben: Korn vom Mohrhirse (Sorghum vulgare) und Schenfet-Körner zu einem Teige geknetet aufzuschlagen.

(48,21) um Harnansammlung und davon herrührende Beschwerde des Unterleibs zu vertreiben: nimm 2/3 Quent Weizen, 0,15 Liter Datteln, 1/4 gedörrtes Opferkorn, 3/4 Wasser, knete und schütte das Ganze aus. S. auf 4 Tage zu essen.

Endlich (48,22—49,2) um eine Harnansammlung im Leibe eines Kindes zu entleeren: 1. Koche altes Schat-ast-Kraut mit Oel, salbe damit des Kindes Leib; 2. 1/20 Quent Kalmus (Dioscoridis), 1/4 (obigen Hohlmasses) Datteln, 1/4 Cassiazweige, 5/6 Honig, 1/4 Körner vom Johannisbrod und 1 Liter Wasser. M. S. auf 4 Tage zu essen.

Von der ältesten Heilkunde der Israeliten ist so wenig auf unsere Tage gekommen, dass wir uns, um überhaupt an das hier behandelte Thema anknüpfen zu können, an die mehr theoretische als praktische jüdische Kräuterkunde und an die wenigen geburtshülflichen Ueberlieferungen halten müssen. Die israelitischen Frauen gebaren leichter als die Aegyptierinnen. Seit der babylonischen Gefangenschaft gab es (586 v. Chr.) Aerzte (Leviten), hauptsächlich für chirurgische Verwendung. In der Folge trieben die lüsternen Rabbiner und die Secte der Essener Anatomie und Heilkunde. Man beschrieb das von Soranus in Abrede gestellte Jungfernhäutchen, kannte die spontane Wendung, den Vagitus uterinus, Molen und Missgeburten, den gutartigen Grind, den äusseren und den tödtlichen inneren Wasserkopf, auch die Wurmleber. Die Talmudisten spritzen bereits steinlösende Mittel in die Blase und machen Hermaphroditen durch eine Operation begattungsfähig. Sectio caesarea (lateralis) scheint an Lebenden ausgeführt worden zu sein.

Der wichtigste israelitische Arzt Abu Jacub Ishac Ben Soleiman, in Aegypten gebildet, wird unter den Arabern aufgeführt, welche er durch sein Werk »über die Fieber« hinter sich liess. Seine Bedeutung liegt noch in einem Wahlspruche: »Die wichtigste Aufgabe des Arztes ist, Krankheiten zu verhüten.« Er starb, über 100 Jahre alt, 320 n. Chr.

Die endemische Augenkrankheit mochte auch ihn veranlasst haben, sich hervorragend mit Augenkranken abzugeben.

An den Persern und Chaldäern schätzen wir, dass sie Abortivmittel für Sünde hielten; auch der Beischlaf mit Schwangern und Stillenden war verpönt. Als Heilgott wird Ainyama genannt, als Gott der Aerzte Thrita. Von der Heilkunde der Assyrer hoffen wir allmählich mehr zu entziffern; Magie und Aberglaube spielten eine grosse Rolle.

B. Inder; Chinesen.

Quellen: Súsrutas, Ajurvéda, übersetzt von Hessler. Erl. 1844. — Häser a. a. O. S. 30.

Neben den Aegyptern haben die indischen Aerzte mit Recht hohe Anziehungskraft auf das Studium der Heilwissenschaft seit den letzten Jahren ausgeübt. Denn mag man noch so viel von dem Alter (seit 1500 v. Chr.) der indischen Heilkunde abziehen, welches von Schwärmern überschätzt wurde: so bleibt doch ein nicht zu verachtender Rest uralter indischer Lehrsätze, welche den späteren Schulen überliefert, diesen ihren Halt und ihre nüchterne Anschauungsweise gewährten.

Vf. hat, ehe er Häser's u. A. wichtige Forschungen zu Gesicht bekam, gleich Diesem die Ueberzeugung gewonnen, dass das Hauptlehrgebäude der Inder unmöglich griechischen, bez. hippokratischen Ursprungs sein könne. Auch finden sich bei Hippokrates und seinen Schülern wohl Namen indischer Arzneigewächse, nie aber in den indischen Urkunden griechische Kräuter. Wenn etwas Gemeinschaftliches, z. B. die vier Grundmischungen des Körpers, beiden zukommt, so können eher Inder wie Griechen bei ägyptischen Aerzten (Priestern) in die Schule gegangen sein, als dass die Inder von den Griechen entlehnt hätten, welche sie im Gegentheile in chirurgischer Geschicklichkeit und Kühnheit, sowie in der Kenntniss chemisch-pharmaceutischer Vornahmen lange übertrafen.

Der Stand der Aerzte ist sehr früh anzutreffen. Somit »ist ein grosser Theil des Inhaltes der medicinischen Sanscrit-Werke sehr alt und unzweifelhaft ursprünglich.« Andere Abschnitte sind jüngerer, aber höchst wahrscheinlich ebenfalls indischer Herkunft. Nur einzelne Theile der Chirurgie und Geburtshülfe weisen vielleicht auf griechische Quellen hin. Die ersten Griechen, welche Indien besuchten oder mit Indern in Verbindung traten, waren Skylax unter Darius Hystaspis, Ktesias (Zeitgenosse des Hippocrates, 416 v. Chr. persischer Hofarzt) und Megasthenes. Strabo rühmt an den indischen Aerzten ihre Vorliebe für diätetische Heilverfahren gegenüber den arzneilichen, und für äussere Behandlung (Umschläge, Einreibungen). Der menschenfreundliche Zug, der die ganze indische Philosophie durchweht,

gipfelt in den Kernlehren der Buddhisten: Unterricht, Achtung des Weibes, Monogamie. Ihre Nächstenliebe giebt ihnen die Gründung von Krankenhäusern ein und ihren Priestern das Uebersetzen ihrer medicinischen Werke in andere Sprachen, z. B. das Tamulische, endlich die Rettung der Frucht durch die Sectio caesarea in mortua (600 v. Chr.). Solche Regungen finden wir nur bei arischen Stämmen.

Während wir das Phönicische und Babylonische eben erst zu lesen anfangen, vermögen wir schon über eine Menge von Einzelheiten mit wenig Wortstreit aus den Sanscritschriften Aufschluss zu geben. Wie jedoch späteren Völkern der Aberglaube, so beengt den Indern die Religion überall den Gesichtskreis.

Das tiefe Nachdenken bei besonderer Begabung zum Untersuchen erhellt aus folgenden festgestellten Thatsachen: Die Inder hatten eine Ahnung vom Sonnengeflechte; sie suchten den bei ihnen häufigen Fehlgeburten vernünftig (z. B. durch kalte Bäder) vorzubeugen, beobachteten Geburtsstörungen veranlasst durch unförmliche Kopfbildung der Frucht, durch verunstaltete Becken, durch falsche Fruchtlage; sie übten die Wendung auf die Füsse oder die mittelbare auf den Kopf, die Ausziehung des Steisses mittels des stumpfen Hakens und entfernten die Nachgeburt durch äusseren Druck und Schütteln, oder durch mechanisch angeregtes Erbrechen.

Nachdem bemerkt worden, dass die Empfängniss am leichtesten während der Regeln erfolge, wird der Embryo in den verschiedenen Monaten der Schwangerschaft beschrieben; im 10. stürze er sich. Er besitzt sieben der Ausdehnung fähige Häute; die Entstehung der einzelnen Gewebe und Organe, die Anlage zu Krankheiten in der Folge, besonders der äussern Haut erfährt eingehende Verfolgung. Daran schliesst sich eine Theorie der Ursachen der Missgeburten (Erblichkeit, aber auch der blosse Wille der Hoffenden und »Versehen« können wirken): fehlende Theile der Gliedmassen, Verkürzungen, Taubheit, Stumme, Verschluss der Harnwege und des Darmes.

Ernährung und Erziehung des Kindes. Vor dem 3. Tage sei in den Brüsten keine Milch; diese Zeit wird benützt, das Neugeborene durch Eingeben von Salz und Butter oder von Butter, Honig und der noch zum Säugen untauglichen Muttermilch abzuführen. Am 10. Tage kann es einer vom Arzte genau untersuchten Amme übergeben werden. Wahrscheinlich hauste dieses nothwendige Uebel dort auch, wie bei uns, nur unter den wohlhabenden Familien. Nach dem 1. Monate erhält der Säugling eine süsse Paste zu lecken, vom 6. Monate an, wo er entwöhnt wird, nach den »Hausregeln« Reis, saure Milch, nach dem 3. Jahre auch Butter und Honig, später auch Fleisch von Zie-

gen und Rebhühnern. Beherzigenswerth ist, dass die Inder ihre Kinder von Seuchen abschlossen. Die Mädchen durften nicht vor dem 12., Jünglinge nicht vor dem 25. Jahre heirathen.

Trotz so vernünftiger Ansichten wird die Darrsucht der kleinen Kinder nebst den begleitenden Schwären den Einflüssen von Dämonen zugeschrieben. Es gab fungöse, fistulöse und crepitirende Geschwüre; man setzte Klystiere, Egel und Schröpfköpfe, öffnete Abscesse, kannte geschwollene Lymphdrüsen (diese sollen, wie Pseudoplasmen, »gründlich ausgerottet werden«), entzündete Mandeln und andere Drüsen, Hernien und Bauchabscesse, verrichtete die Parakentese, die Operation der Hasenscharte und den Steinschnitt. Letzterer (lateralis oder vaginalis) nach einem dem Celsus'schen ähnlichen Verfahren, durfte nur mit Erlaubniss des Rajah ausgeführt werden.

Ihre Behandlung der Ruhr verräth richtigen Tact: erst werden reizmildernde Getränke, kalte Milch, eccoprotica (Honig) und Leichtnährendes gereicht, dann erst Gerbstoff. Bei Kräftigen wurde die blutige Entleerung, als heilsam gegen das Uebel, nicht sofort gehemmt. Leider kommt schon hier die äussere und innere Anwendung des Kuhmistes vor.

Cholera, Ileus, »schaumiger« (Eiweiss-) und Zuckerharn, Venerie, Pocken, Sonnenstich, Chorea und Trismus waren den indischen Aerzten geläufig, letztere beiden Krankheiten wurden aber auf falsche Ursachen bezogen. Man gab zu, dass das Kind in Krankheit schwer zu behandeln sei; bei ihm walte der Schleim (Chylus) vor.

Bei den Chinesen fehlen leider die nöthigen anatomischen Kenntnisse; die aufs Feinste ausgesponnene Pulslehre kann diese Lücke nicht ersetzen. Der Ansicht, dass fast alle Krankheiten aus schwächenden Ursachen entstehen, entspricht die Scheu vor dem Aderlass.

Die sehr naturgemässe Lebensweise der Chinesen (die scheussliche, einer Hofhetäre zu Gefallen bei den Vornehmen eingeführte absichtliche Verkrüppelung der Füsse beiseite gelassen) lässt das Volk sich eines guten Gesundheitzustandes erfreuen. Komisch nimmt sich dabei die grosse Zahl der Aerzte und die Unzahl von Arzneimitteln aus, unter denen viele indische vorkommen. Die Blattern, seit dem 6. Jahrhundert n. Chr. näher bekannt, haben schon in uralter Zeit auf die Inoculation geführt (Pockenschorf wird auf Baumwolle in die Nase gebracht), welche der Arzt Go-mei-schan 1000 n. Chr. erfunden haben soll; die der Schutzpocken findet nur langsam Eingang. Acupunktur wird namentlich gegen Neuralgien, aber auch bei Windsucht unternommen; auch Moxen giebt es, aber kein Hospital. Das Buch »Ching-Che-

Chun-Ching« enthält auch Abschnitte über Weiber- und Kinderkrankheiten. Klystiere gelten für unanständig. — Die strebsameren Japanesen kannten schon längst eine Wendung durch äussere Handgriffe, wie die Azteken*).

C. Die Griechen.

Cheiron unterrichtet die jungen Helden in der Heil- und Kräuterkunde (Homer).

Aus dem bisher Gesagten und aus den hippokratischen Schriften selbst geht hervor, dass der grosse Arzt aus Cos (460—377 v. Chr.) vieles Brauchbare, vielleicht auch schon ein System vorfand; denn sein Vater war nach morgenländischer Sitte Priesterarzt. Was ihm an Zergliederungskunst abging und vielleicht nur durch geöffnete Kinderleichen nothdürftig ersetzt wurde: das ahnten und verarbeiteten sein grosses Beobachtungstalent und tiefes Nachdenken zu einem bewundernswürdigen, die ihm bekannte äussere Hülle des Menschen erfüllenden Ganzen, zu dessen inneren Geheimnissen die tastbaren Theile unter der Haut und die zugänglichen Körperhöhlen, sogar das angelegte Ohr Brücken bauen mussten. Mit scharfem Auge für die ihn umgebende Natur, den Dunstkreis, die Ortslage, die Charaktere herrschender Krankheiten und für die damals noch dunkelen Geburtsvorgänge beim Menschen wies Hippocrates seinen erstaunten Landsleuten, besonders seinen Schülern die grossartigen Anstalten, Vorkehrungen und Kräfte nach, mit welchen der Mensch im Stande ist, »sich selbst zu helfen« und wobei er nur wenig Anleitung eines Sachkenners bedarf, um in Geduld auszuharren und sich vor Irrwegen zu bewahren. Er verwarf alle Künstelei und unnützen Arzneikram, half dem Fieber und den klar von ihm erkannten Krisen durch Diät nach und schärfte die Augen seiner Zuhörer für die Beobachtung und Verwerthung scheinbar unbedeutender, aber dem Gange der Krankheit abgelauschter Züge und Ausgaben.

Hippocrates gründete somit die nach ihm benannte Erfahrungsheilkunde (empirische oder Naturheillehre). Trotz der durch Landesgesetze sehr beschränkten Einsicht waren ihm die Vorgänge bei der Entstehung des Menschen bekannt — wahrscheinlich an der Hand fehlgeborener Früchte. Auf die schwer erklärbare Lehre von dem verschiedenen Schicksale der 7- und der 8monatlichen Frucht mit umgekehrtem Verhältnisse der Lebensdauer können wir hier um so weniger eingehen,

---

*) Die abergläubischen Abessinier haben häufig Gelegenheit zu Kuren gegen Eingeweidewürmer. Neger und Hottentotten üben seit alten Zeiten die natürliche Blatternimpfung, die Hovas auf Madagascar und die Betschuanen die Beschneidung, auch der Mädchen.

als die betreffenden Schriften höchstwahrscheinlich erst nachhippokratisch nämlich knidisch sind. Hier ist auch von Umschlingung der Nabelschnur die Rede. Merkwürdig und treffend ist der Vergleich des Nabels mit dem Stiele einer reifen Frucht.

In den Schriften »de natura pueri« und »de carnibus« finden sich deutliche Hinweise auf die nach einander entstehenden Eihäute und die Vertheilung der Fruchtgefässe an der Oberfläche des Chorion, ferner auf die Nothwendigkeit der Aufnahme von *Nahrung* sowol, und zwar hinzugenommen die durch das Schliessen der Lippen in den Darm eingehende und das Meconium zurücklassende, wie auch von *Lebensluft* aus dem Uterus. In Folge dessen ist die Leibesfrucht der wärmste Theil des mütterlichen Körpers.

Ich habe an einem andern Orte nachgewiesen, dass der häufige Gebrauch von μήτρῃ im Plural durch die Annahme erklärlich wird, dass *Hippocrates* gewöhnlich zweihörnige oder zweifache *thierische* Fruchtträger vor Augen und im Sinne hatte. Eine besondere Deutung lässt noch die Stelle über Entstehung menschlicher Zwillinge zu: »Gemelli ex uno veneris complexu procreantur ad hunc modum: uteri sinus plures et incurvos habent, hos quidem longius distantes [Eileiter?], illos vero pudendo viciniores« (de natura pueri; ed. Foes. 248, 9]. — Die unmittelbare *Wendung* der querliegenden Frucht *auf den Kopf* durch einfachen Handgriff lehrte *Hippocrates*: sie sollte seinen Namen führen.

Kopfgeschwulst und Blutgeschwulst der Neugeborenen werden unterschieden.

Verletzungen der Leibesfrucht und angeborene Fehler (Luxationen im Hüft- und Schultergelenke, Verwachsung eines Armes mit der Brustwand, *Klumpfüsse*, foetus carnosus) gehören zum Theil dem spätern 2. Buche der epidemischen Krankheiten an; dagegen die erblichen fehlerhaften Anlagen werden in dem achten Buche de aëre besprochen und theils auf krankhaften Samen, theils auf *Eigenthümlichkeiten* bezogen, *welche die Natur aus der Hand des Menschen empfängt* — wie die künstlich geformten Langschädel bei den Skythen — *und nach einigen Generationen ohne ferneres Hinzuthun der Erzieher fortsetzt.*

Auf die Beobachtung, dass die grösste *Kindersterblichkeit* unter den Entwöhnten, die nächst grosse im 8. und 10. Lebensjahre auftritt (de morbis vulgar.), folgen seine Bemerkungen über *Zahnende*: Verstopfung ist besonders den Tiefschläfern schädlich, vieles Harnlassen nützlich; hitziges Fieber lässt selten Krämpfe zu (de dentit.). In den morbi mulierum werden nicht nur gegen Verstopfung, sondern auch ge-

gen Husten und Bronchitis Mittel angegeben und während letzterer das Baden der Kinder widerrathen. Hydrocephalus acutus wird im Buche de dentitione abgehandelt; Stimmritzenkrampf in dem de morbo sacro. Allgemeine Krämpfe sind (als Sonnenstich) häufig bei Südwind, der das Hirn schlaff und feucht macht; dann mehrentheils tödtlich. Die Eklampsie nimmt in der Pubertät andere Phasen an. Die nach H. benannte, Wirbelentzündung begleitende Angina wird treffend geschildert: Coac. praenot. II, 266 et Aphorism. III.

Die Rachenbräune erzeugt spinnwebartige Ausschwitzung auf den Mandeln, welche sich nach der Entfernung erneut und Gefahr der Schlundlähmung in sich birgt, wie Lähmung nach Husten endemisch von der Stadt Perinthus geschildert wird. Dann hat die Krankheit auch Einfluss auf die Sprache und wird zumal bedenklich, wenn sie in Dyspnoe übergeht (ed. Foes. 267, 46). Die Aphthen bedeuten unsere Mundfäule. Das gefallene Zäpfchen unterhält Husten.

Ausschläge des Kopfes und anderer Theile (Impetigo), Ohren-, Speichel- und Nasenfluss sind Zeichen guter Körperbeschaffenheit. Vor Gefrässigkeit wird gewarnt, Ruhr mit Molken, Milch, dann mit Wein behandelt (morb. vulg. L. VII).

Anasarca soll durch kleine Einstiche in die Haut, Einreiben der Stichwunden mit reizenden Mitteln und durch Dampfbäder beseitigt werden (de loc. in hom.). Das freiwillige Zurückgehen der Hydrocele kleiner Knaben ist ed. Foes. 306, 49 auseinander gesetzt.

Scharfsinnig forscht H. nach den Grundlagen der Steinkrankheit und nach ihrer grösseren Häufigkeit bei Knaben (de aëre, locis et aquis); der im heissblütigen Knabenalter leichter als später entstehende eitrige Blasenkatarrh giebt den Kern für den Stein ab (de natura hom.).

So sehen wir den griechischen Altmeister kaum weniger vielseitig als die ägyptischen und indischen Aerzte, aber entschieden geistreicher und schöpferischer.

Nachhippokratiker.

Diokles von Karystus beschrieb mehrere Tage der Entwicklung des Embryo und gab diätetische Regeln; letztere auch Mnesitheus von Athen, Schüler des Praxagoras von Cos, der sich mit acuten Krankheiten abgab.

Chrysippus von Knidus, Zeitgenosse des Aristoteles, verwarf Aderlass und Abführmittel, ersteren durch Binden der Extremitäten ersetzend.

Aristoteles, als denkender Naturforscher ein Vorbild für alle Zeiten, bewies durch blosse Schlüsse, dass der männliche Same und die

weibliche Zeugungsflüssigkeit grundverschiedene Dinge seien; er beschrieb die Allantoïs und die Dottergefässe.

Alexandriner.

Die Juden treten als Gelehrte auf, es werden medicinische Schulen gegründet und Bibliotheken errichtet. Das Einbalsamiren und Vivisectionen fördern das anatomische Studium, so dass die Chirurgie zur Blüthe gelangt. Die Schrift der Königin Cleopatra: *γενέσια* (Frauenkrankheiten) ist noch vorhanden.

Der grosse Anatom Herophilus (300 v. Chr.) lehrt, dass die Nabelvene in die Leber eindringt, und schreibt ein Hebammenlehrbuch.

Der Empiriker Erasistratus heilt als physikalischer Physiolog (gegen Hippocrates) die Entzündung durch Compression.

Demetrius von Apamea, bedeutender Geburtshelfer, kennt das enge Becken und die Diapedesis; Demosthenes verfasst ein Werk über Kinderkrankheiten, das einzige nach Hippocrates.

Der homöopatisch denkende Serapion und Heraclides aus Tarent stellen Versuche mit Arzneimitteln an; die Dreckapotheke kommt wieder zu Ansehen. Die ursprüngliche Bedeutung des *θηριακὸν* ist: Thiergift.

Philotimus entdeckt zu Aristoteles' Zeit die noch von Soranos in Zusammenhang mit den runden Bändern gebrachten Eileiter.

Unschätzbar ist seiner Vollständigkeit wegen sowol für die Gynäkologie als auch für die Pädiatrik das wichtige Buch des Ephesers Soranos. Die Kapitel 24 bis 46 sollen als den Kinderarzt angehend hier im Auszuge mitgetheilt werden, da sie den Zustand der damaligen Kinderheilkunde, aber auch die von S. hinzugebrachten Verbesserungen getreu wiedergeben.

Krankheiten der Schwangeren beeinträchtigen das Gedeihen der Frucht. Eine im 8. Monate geborene Frucht ist noch schlimm daran. Sofort nach der Geburt muss das Kind kräftig schreien. Der Nabelstrang wird wie noch jetzt unterbunden und durchschnitten, das Bauchende eingeschlagen und, leicht mit etwas Wolle umwickelt, mitten auf den Nabel gelegt, wodurch dieser eine schöne (den auf die Form sehenden Griechen belangreiche) Grube bekommt. S. verwirft die Sitte der Deutschen, Skythen (Russen) und einiger Griechen: Diese tauchen das Neugeborene in kaltes Wasser; wird das Kind dabei blau oder starr, so lassen sie es als lebensunfähig sterben. Er will es nur vom Fruchtwasser abtrocknen, mit Salz bestreuen und mit lauem Wasser abwaschen. Mit 3—4 Zoll breiten Binden werden dann die Glieder und der Brust-

korb umwunden, die Brüste der Mädchen etwas schärfer [welcher Unsinn in einem sonst sinnreichen Kopfe!]; auch die Hände werden eingewickelt. Darüber kommt eine breitere Binde oder ein Lendentuch.

Wenn das Kind kein besonderes Verlangen zeigt, so bleibt es nun 2 Tage ohne Nahrung, dann bekommt es gesottenen Honig, am 3. Tage Muttermilch, aber erst am 4. von der eigenen Mutter. Demosthenes, der gleich nach der Geburt anlegen liess, wird getadelt! Eine Amme wird empfohlen, wenn die Mutter nicht vorzeitig altern soll — denn sie wird durch das Kind wie eine Pflanze ausgesogen, welche in ein und demselben Boden, der schon ausgelaugt ist, fortzuwachsen bestimmt wird — sonst Ziegenmilch. Die Mutter stille nicht zu oft, lege über Nacht so wenig als möglich an.

Grosse Ammen geben bessere Milch als kleine; Nagel- und Wasserprobe für ihre Milch werden beschrieben; kaltes Waschen der Brüste und Armbewegungen werden den Stillenden als milchzuführend und erhaltend empfohlen. Zwiebeln und fettes wie auch gewürztes Gebäck dürfen sie, als giftig wirkend, nicht essen. Zu fette Milch kann die einsaugenden Darmöffnungen des Säuglings nicht durchdringen. Zu strenges Saugen an kleinen Warzen erzeugt Schwämmchen [dies sind andere als die Hippocr. ἄφθαι]. Der Säugling an der Brust erträgt übrigens mehr, »gleich wie ein Wurzelschössling, solange er am Stamme haftet, mehr erträgt, als nachdem er verpflanzt ist.«

Zuviel Waschen und Baden, namentlich heisses Bad schadet. Später werde kühler gebadet behufs der Abhärtung. Dabei werde das Kind geknetet, gereckt und zeitweis an den Füssen hangend gewippt. Dem Zustutzen des Kopfes und der Nase ist S. nicht abhold. Das Aussaugen der Nase und der Ohren vom Schleim etc. wird zum Frommen des Neugeborenen empfohlen; sein Schreien nützt den Athemorganen und der Verdauung. Mehrere Arten des Geschreis. Die Augenentzündung kann zu Geschwüren führen. Leistenbrüche werden zeitig beobachtet.

Das Schaukeln nach dem Trinken macht seekrank; in späteren Monaten sei gelindes Wiegen vor dem Trinken erlaubt.

Ein Wirbel von Blei verbindet den Nabel, dessen wunde Stelle nach Abfall des Strangrestes heilen muss.

»Nie erschrecke man ein Kind.« (Die Ammen und Erzieherinnen pflegten schon damals mittels der Popanze zu erziehen.) Die Griechinnen achten mehr auf ihre Kinder und lieben sie mehr als die Mütter in Rom, wo Rachitis und krumme Beine zu Haus sind, weil man die Kleinen zu zeitig sitzen und laufen lässt.

Weise Vorschriften vom Entwöhnen und Zahnen Kap. 39—40.

Zu frühes Kauen verhärtet das Zahnfleisch; das Scarificiren wird verworfen.

Bei Mandelbräune eifert S. gegen die unverständigen Manipulationen der Ammen; auch die Schwämmchen dürfen nicht mit umwickeltem Finger abgerieben werden.

Ueberall befleissigt sich der Epheser einer einfachen Therapie; er verabscheut den Harn als Medicament. Pocken scheinen ihm bekannt zu sein. Bei Husten und Heiserkeit reicht er lindernde, nicht reizende Säfte und verbietet das Bad.

Sonnenstich und Durchfall bilden die letzten Vorwürfe.

D. Die Römer, Methodiker; Celsus.

Quellen: Häser a. a. O. — F. Lübker, Reallexikon des class. Alterthums. Leipz. 1855.

Schon in der Epidemie 451 v. Chr. gab es Aerzte; viele Griechen, darunter der geschickte Archagathus (218) wanderten in Rom ein. Trotz ihrer Verachtung des Schmerzes scheuten die sonst so praktischen Italer zwar nicht das Schwerdt, wohl aber das Messer und stellten den Operateur in eine tiefe Classe, während der wundenverbindende Militärarzt beliebt war. Demgemäss zog sich wie ein rother Faden durch ihre Staats- und Familienverhältnisse ein zum Aberglauben aufgelegter Glaube und fanden Magiker Eingang. Wie die Schwangern und Wöchnerinnen ihre Carmentae und ihre Carna als Schützerinnen verehrten: so flehte man zur Hüterin des Nabels (Intercidona) und zur Festigerin der Gebeine des Kindes (Ossipaga, Arnob.). Neben der Dea Febris et Mefitis opferte das Volk einer Dea Angeronia nach dem Aufhören einer verheerenden Schlundpest.

Die Frauen waren höher geachtet als bei den Griechen, und die Kinder genossen ein innigeres Familienleben. Ausgesetzt wurden nur krüppelhafte oder misgestaltete Kinder, besonders häufig am Gemüsemarkt in der 11. Stadtregion Roms, neben der columna lactaria, um von mitleidigen Seelen durch Milch ernährt zu werden — gewissermassen ein erstes Findelhaus. — Wegen der nicht besonders hohen Achtung, in welcher die Aerzte standen, bekümmerten sich die Römer mehr selbst um ihre Gebresten und trieben viel Selbst- und Naturheilkunde, sammelten Hausmittel (Porcius Cato, 234—149, Verehrer des Kohls), befleissigten sich der Diätetik, Gymnastik, der Abreibungen und Wasserheillehre. Vertreter ist Asclepiades (seit 124), Arzt und Freund des C. Crassus, Atomist. Er eifert gegen Völlerei, Wein und Laster, schreibt de acutis passionibus, de lue, kennt die Poren, lehnt sich gegen Hippocrates' Humorallehre auf, findet den Aderlass nicht in allen

Gegenden verträglich, hat 2 Fälle von Luxatio e coxitide orta, heilt »cito, tuto, jucunde«, erweckt einen Scheintodten und gilt als Erfinder der Tracheotomie.

M. T. Varro schreibt über Kindererziehung (117—26 v. Chr.), Chrysippus über Helminthen, Milt. Elaiusios über chronische Krankheiten.

Unter dem Einflusse einer Solidarphysiologie, welche von der Anatomie besonderer Vortheile sich weniger versah, entstand die Lehre von der Erschlaffung und Zusammenziehung der Poren; einer von beiden Zuständen oder ihre Mischung sollten namentlich die krankhaften Lebensvorgänge erklären. Dabei empfahl der Arzt reine Luft und huldigte dem Wahlspruche »contraria contrariis!«

Aus solcher Schule ging ein Abkömmling, der Cornelier, Aulus Celsus, hervor (25 v. Chr. bis 45 n. Chr.), mehr Gelehrter als ausübender Arzt, an Adel der Gesinnung einem Charaka Altindiens und einem el Râzi gleichzustellen. Er sucht sowol die Menschen- als auch die Heilkunde den Gebildeten seiner Zeit zugänglich zu machen, ohne dabei der Würde der Wissenschaft etwas zu vergeben (acht Bücher de medicina). Sein praktischer Scharfblick wird durch die Vorschrift, bei hochstehendem Steisse die Frau durch Herabholen eines Fusses zu entbinden, und durch die nicht recht deutlich überlieferte für den Seitensteinschnitt bethätigt. Bei genauer Angabe des Verfahrens zur Ausrottung von Balggeschwülsten und ausführlicher Ohrenheilkunde findet sich unter den Bemerkungen über Augenkrankheiten die untröstliche de pituita oculorum (VII, 7, 15): Supervacanea curatio est in his, qui ab infantibus id vitium habent; quia necessario mansurum est usque mortis diem. Wahrscheinlich bezieht sich dieser Ausspruch auf die Narben der Horn- und Regenbogenhaut.

Eigenthümlich ist ihm die Ausrottung der durch Entzündung verhärteten Tonsillen: man soll sie mit dem Finger aus ihrer dünnen Kapsel rings herauskratzen und ausreissen, unzugängliche mit dem Haken hervorziehen und mit dem Scalpell ausschneiden, worauf die Blutstillung zu besorgen ist (VII, 12, 2).

Grosse Köpfe (die »lata capita« sind wol Wasserköpfe) hält er für kaum rettbar. Er kennt nur eine äussere Behandlung: sie besteht in linienförmigen langen Einschnitten in die Kopfhaut, um die Adern blosszulegen, und Offenerhalten der Wunden — oder Ansengen der Venen [!].

Auf Plinius II. Sammelwerk (Bemerkungen über die Geschichte der Heilkunde und über Pharmakologie sind wol meist Varro entlehnt) folgt ein mehr gewerbmässiger Betrieb der Heilkunde: Familien-, Leib-

und Hofärzte hangen an den reichen Klassen; doch giebt es auch gute Aerzte wie Servilius Democrates zur Zeit Nero's, Dioscorides, Scribonius Largus, mit welchem, als dem Empfehler des Zitterrochen bei Cephalaea, die Elektrotherapie anfängt. Dann die Eklektiker: Der von Juvenal citirte Archigenes von Apamäa (100 n. Chr.) und Andere bildeten die Kenntniss vom Pulse, von Pest und Hundswuth weiter aus. Der grösste unter ihnen ist der Kappadocier Aretäus (um 80), nach welchem erst Aëtius wieder eine gleich sorgfältige Beschreibung von der Rachenbräune lieferte. Die Anatomie gelangt zu Ansehen (der Uterus besteht aus 2 Häuten, von denen die innere sich abstossen kann), Herzgeräusche wurden behorcht, eine Art epidemischer Meningitis cerebrospinalis beobachtet. Die Anlage der verschiedenen Lebensalter und Geschlechter zu gewissen Störungen gelangt zum Bewusstsein, die Eigenart verschiedener Entzündungen, Ausscheidungen und Allgemeinstörungen beim Kinde, dessen Nervenleiden sich wesentlich anders gestalten als beim Erwachsenen, gelangt nicht minder zur Besprechung, als der Unterschied acuter und chronischer Krankheiten. Die Therapie rühmt sich der Diätetik als ihres Haupthebels: Reizmildernde, besänftigende Mittel, Enemata und Wein sind an der Reihe; vielleicht wird Moschus eingeführt.

E. Galen und die Griechen bis ins 4. Jahrhundert.

Quellen: Häser a. a. O. 3. Aufl. III, 24. — Rosenbaum, Allgem. Hallische Literaturztg. 1836.

Ein ärztlicher Stern erster Grösse ging 131 n. Chr. in Pergamus auf. Sohn des Architekten Nikon, ward Claudius Galenus in allem Wissenswürigen unterrichtet, gewann an der Philosophie Geschmack und ward durch sie und die Naturkunde (Zergliederung von Affen nach Rufus' Vorgange) auf die Menschenheilkunde geführt. Behufs gründlichen Erlernens der Anatomie und Physiologie begab er sich nach Alexandrien und ging als grösster Nachfolger des grossen Hippokrates, als denkender Patholog hervor. Er starb wahrscheinlich in Rom, wo er Vorlesungen hielt, um 206.

Klar stellt er den Einfluss des Körpers auf das sittliche Verhalten hin; seine fast christliche Teleologie siegt über zwei zu verschmelzende Systeme: den Platonischen Idealismus und den Aristotelischen Realismus. »Die wahre Frömmigkeit besteht nicht in Opfern von Hekatomben und kostbaren Spezereien, sondern in der Erkenntniss und dem Lobe der Weisheit, Allmacht und Güte Gottes« (De usu part. XI, 14. III, 10.

ed. Kühn). Leider laufen dabei Züge unter, welche dem Aberglauben Vorschub leisten. Wichtig ist seine Ahnung vom Sauerstoffe.

Marinus war sein Vorbild in der Anatomie. Uterus und Ovarien sind das nach innen gestülpte, »frostig gewordene« Scrotum; daher hat auch die Frau ein Analogon des Nebenhoden! — Der Uterus ist zweihörnig, weil der Mensch nur zwei Brüste hat. An der Einmündungsstelle der Eileiter finden sich jedoch nur Andeutungen einer Höhle.

»Die physiologischen Functionen sind verwirklichte Absichten der Natur, nicht blosse Aeusserungen der Organe.« G. unternahm die ersten Experimente über Nervenphysiologie und bahnte Lehren über die Lebensäusserungen (Puls, Haut, Haare, Harn) des Kindes an, erklärte die verschiedenen Formen der Entzündung und des Fiebers, meist an der Hand der Pulslehre.

Diagnostisch erhaben (nur wird noch Abdominaltyphus mit Phrenitis zusammengeworfen), würdigt er die Naturheilkraft, stellt Heilanzeigen auf, verordnet Milchkuren und dringt, dem Hippokrates folgend, auf klinische Grundlagen für die Therapie.

Die für uns wichtigsten Schriften G.'s sind: 5. *Ὅτι ἄριϛος ἰατρὸς καὶ φιλόσοφος.* 14. *Περὶ δυνάμεων φυσικῶν.* 16. *Περὶ ἀνατομικῶν ἐγχειρήσεων.* 47. *Περὶ τῶν παρὰ φύσιν ὄγκων.* 50. *Τέχνη ἰατρική.* 56. *Θεραπευτικὴ μέθοδος.*

G. kennt den selteneren Puls der Knaben und die Eigenthümlichkeiten, welche die verschiedenen Altersstufen der Geneigtheit zum Erkranken und dem Verlaufe der Krankheit aufdrücken.

Säuglinge und junge Kinder betreffen: Entzündungen des Nabels kurz nach Unterbindung des Stranges, nach Art anderweiter Verschwärungen (XVII. B, 631). Aphthen. Ohrflüsse, mit Erleichterung des leidenden Gehirns. Lungenentzündungen. Aufschrecken aus dem Schlafe und Krämpfe zumal stossen fetten, hartleibigen Jungen und Gefrässigen von leicht gährenden Speisen zu. Aelteren Kindern: Amygdaliten, Eiterung am 2. Halswirbel, Kropf, Athemnoth (Asthmata), Steinleiden, Spul- und Springwürmer, gestielte Warzen, Erectionen, Abscesse in der Weiche und an den drüsenreichen Achselgruben. — An mehreren Stellen erkennt man aus seiner Beschreibung von einer »grossen« oder »langen Seuche«, der »Pest des Antonin«, die zum ersten Male richtige Deutung der Blattern, welche wohl von Syrien eingeschleppt 15 Jahre hindurch Südeuropa bis nach Germanien und Gallien hinein verheerten.

Als Marc Aurel an der Seuche zu sterben kam, sandte er schnell seinen Sohn von sich, weil der Kaiser die Gefahr der Ansteckung kannte. — G. kennt bereits das Exanthem und die Vorläufer (Erbrechen

und Durchfälle). Vorbauend gegen Krämpfe empfiehlt G. laue Bäder. Der aussetzende und der seltene Puls sei älteren Kindern gefährlicher als jüngeren, auch schleppen sich Schwächlinge leichter durch (IX, 284).

Der Neugeborne hat ursprünglich höhere Eigenwärme als seine Mutter. Nie kommt es bei Kindern zum Calor mordax; Schweiss beugt diesem vor (XVII. B. 408). Das. S. 4 werden die Fontanellen und die Schädelbedeckungen beschrieben. Die Knochen sind wasserreicher und die Nervengebilde weniger widerstandsfähig als bei Erwachsenen.

Alle Abführmittel, von der stillenden Person genommen, pflegen dem Säuglinge Durchfall zu machen, wie Gurken, Skammoniumsamen, Wolfsmilch. Streckkrämpfe bekamen Solche, die viel Wachteln gegessen, deren Nahrung Niesswurz gewesen war.

Die Skoliose behandelt er durch Athemübungen, Singen und durch Binden des Brustkorbes.

Hervorragend ist aus jener Zeit noch Cälius Aurelianus zu nennen, der Lehrer des Gynäkologen Moschion (Ende des 1. Jahrh. n. Chr.). Er führt nach der Tracheotomie eine Röhre in die Kehle, lässt Hustende warme Wasserdämpfe einathmen, übt die Percussion!

Er erkennt mit Hippocrates und Soranus die Hitze als Hauptzeichen des Fiebers an, beschäftigt sich mit der Gonorrhoe und wendet passive Gymnastik und Schienen bei Gelähmten an.

Unter den Pneumatikern sind nach Häser zu nennen der Embryolog Athenäus aus Attalia. Herodotus (Fragment über acute Ausschläge); Philotinus und Rufus kannten die Eileiter (wol nur der Schafe und Affen). Unter den Eklektikern Agathinus aus Lacedämon (Pulslehrer). Nierenkrankheiten werden studirt. Neben hohen von Aerzten bekleideten Stellen verfällt die Würde des Standes; schon Cato warnt das Publikum vor den Aerzten, die die Leiber seiner Landsleute verzärteln. Unter den spätern Kaisern durften Beschwörer und Zauberärzte nicht mehr Honorare einklagen. Neben Specialärzten für Frauenkrankheiten giebt es vornehme und geringe Hebammen — doch vervollkommnet sich die Erkennung der Schwangerschaft.

Aus dem 3. und 4. Jahrhundert sind nur noch erwähnenswerth Archigenes aus Apamea (unter Trajan), der vor der Amputation die Hauptgefässe unterband und Antyllus, welcher den Staar auszog; als Erfinder dieser Operation giebt er den Lathyrion an. A. heilte aber auch Anchylosen und Contracturen, z. B. gewisse genau geschilderte, auf Verkürzung von Bändern der Zunge gegründete Sprach-

fehler mittels des Sehnenschnittes, und die Phimose mittels Durchschneidung des inneren Blattes der Vorhaut an einer oder mehreren Stellen mit Schonung des oberen Hautblattes (Hecker und Häser).

II. Mittlere Zeit.

Diese möge sich von der Einführung des Christenthums bis zur Einführung methodischer physikalischer Untersuchung in die Behandlung der kranken Kinder erstrecken. Sie schliesst also mit dem Ende des 18. Jahrhunderts ab und begreift den Mohamedanismus, die Zeit des europäischen Mittelalters und die Reformation in sich.

Der Grund für die Betonung kirchlich-ethischer Neugestaltungen, welche dem ärztlichen Erkennen und Handeln fern zu liegen scheinen, liegt in der Thatsache, dass es erst der christlichen Lehre und Sitte gelang, das Weib dem Manne gleich achtbar und die Kinder der Aufmerksamkeit und Pflege gleich bedürftig und würdig hinzustellen. Ohne diesen tief in das Volksleben und das Gedeihen der Völker eingreifenden Zug stünden wir noch jetzt nahe bei der niederen Stufe, zu welcher sich die Pädiatrik der alten Völker erhoben hatte, und fern von den Zielen, welche alsbald nach Anerkennung der christlichen Lehre vom Staate das Mitleid mit leidenden Kindern und die Erkennung der hohen Ziele, zu welchen jedweder Säugling bestimmt sein kann, dem ärztlichen Wirken und der Erziehung vorsteckten. Der Grund und Boden zu diesem freundlicheren Erfassen der menschlichen Zwecke war durch die Nation vorbereitet, in welcher Jesu Wiege stand. Noch jetzt ist die Liebe der Juden zu ihren Kindern und das geringe Sterblichkeitsverhältniss der jüdischen Kinder ebenso auffallend, wie die Pflege ihrer Aussätzigen im Alterthume berühmt.

Den germanischen unverdorbenen und kerngesunden Stämmen war auch die Fügung zugedacht, dass sie, der keuschen Ehe und dem Familienleben in edler Form zugethan und für Wahrheit empfänglich, auf der Grundlage ihres häuslichen Sinnes auch Empfänglichkeit für die Verheissung behielten, dass der Volksbeglücker aus Nazareth an sich gethan gelten lässt, was einem seiner geringsten Mitmenschen gethan wird. Die Liebe zu den Kindern, als welche Opfer verlangen ohne Aussicht auf irgend welchen Entgelt, lässt nun die höhere Liebe zum kranken Kinde gedeihen und Zufluchtsstätten für die verlassenen und armen unter ihnen, Kinderkrankenhäuser. Gegenüber den abgelebten Griechen und den alternden Römern zeigten die Germanen das empfänglichste Gemüth für die Wahrheit, dass schon den Kindern das Reich

Gottes gehöre. Der jugendliche, fast kindliche Sinn, der sich bei ihnen schon in der späten Eheschliessung bekundet, ist auch der fruchtbare Boden, in welchem das frisch Aufgenommene kräftig gedeiht und Ueberfeinerung nicht aufkommt. Statt überflüssige oder missliebige Kinder auszusetzen, wandern die deutschen Urstämme, deren fruchtbare Frauen bald eine Ueberzahl der Bewohner herbeiführten, in Nachbarländer aus, Schwächere verdrängend oder unterjochend.

Die hohe Achtung, in welcher das Weib steht, erklärt auch, dass ausser den Druiden auch Priesterinnen und wunderthätige Frauen Heilkunde üben und lehren, so dass ihnen selbst auf Universitäten später Lehrstühle offen standen (Trotula in Salerno).

Die ersten Anfänge der Heilkunde beziehen sich wahrscheinlich auf das Verbinden von Wunden — denn zu Cäsars und Tacitus' Zeit sehen wir die deutschen Frauen hinter ihren kämpfenden Männern und Söhnen nicht allein wie die Spartanerinnen ermuthigend stehen, sondern auch die Verletzten aufnehmen und behandeln. Eine naturwüchsige Kräuterkunde machte sie bald mit der Wirkung narkotischer Mittel vertraut. Vielleicht weist aber auch diese Bekanntschaft auf einen früheren Zusammenhang mit ihren indischen Urahnen hin, wozu ein früher Verkehr mit den kenntnissreichen Griechen das Seine beitrug. Aus ihm ging zunächst ein Gemisch von Theurgie und Empirie hervor; als nordischer Gott der Aerzte wird Eir genannt. Dort kennt man Amputationen, künstliche Glieder, den Kaiserschnitt an der Lebenden und die Bauchnaht. Seit dem 13. Jahrhundert n. Chr. kommen Hebammen vor.

Als erste Grossthat geht aus den menschlich schönen Bestrebungen der nach Norden, Süd und West vorgedrungenen siegreichen germanischen Stämme die Gründung von **Hochschulen** hervor.

A. Die Universitäten.

Den ersten Versuch machte Karl der Grosse (802); er richtete Schulen und Klöster zu Paris zu Pflanzstätten der Wissenschaften ein. Eigentliche, von der Kirche unabhängige Hochschulen kamen aber erst in den mit Deutschthum verschmolzenen romanischen Staaten (Salerno bildete Aerzte am Krankenbette seit 848) und in England (Oxford durch Alfred den Grossen 849) zu Stande. Nun folgten schnell auf einander: Paris 1107, Montpellier 1141 mit mehr praktischer Richtung; Bologna 1156, Padua 1222, Prag 1348, durch Karl IV., welcher Italien kennen gelernt hatte. An Breslau wurde der mitgebrachte Bücherschatz übergeben.

So konnten Roger Baco (1215—1294) und Arnald von Villa-

nova läuternd auf ihre im Labyrinth der Scholastik befangenen Zeitgenossen wirken und die Naturwissenschaft auf die Beobachtung, nämlich Mathematik und Experiment, zurückführen. Dem übrigen Europa brachten die Araber Licht.

Gleichwohl hat die Sippe der Scholastiker, welche den Aristoteles bewunderte und unter den Dominikanern viel Anhang hatte, Erfolge aufzuweisen; vielleicht wurden diese Erfolge durch die ohnmächtig widerstrebende Kirche gezeitigt. Aus den Benedictinern des Monte Cassino in Calabrien ging Ende des 9. Jahrhunderts Bertharius hervor. Als Thier- und Pflanzenkenner glänzt Albert (der Grosse) von Bollstädt 1193—1280. Das ihm zugeschriebene Buch »de secretis mulierum« ist von seinem Schüler Henricus de Saxonia. Matthaei Sylvatici (1330) aus Mantua schrieb medicinische Pandecten, die Anatomia rediviva Mondino (geb. 1275). Tübingen und Wien treten hervor. Aus dem Anfange des 14. Jahrhunderts ist noch zu nennen Jehan Ypermann; er umstach Nabelhernien.

B. Die Byzantiner und die Griechen vom 4. bis zum 7. Jahrhundert.

Als verständnissbringender Uebergang zu den Geisteshelden des folgenden Abschnittes sind hier diejenigen Gelehrten anzubringen, an welche die von den Griechen zehrenden Araber anknüpfen.

Byzantiner. Alexandriner.

Oribasius von Pergamus (326—403) hat 70 um die Anatomie verdienstliche Bücher Συναγωγαὶ ἰατρικαὶ verfasst. Er lässt Exantheme zuweilen ihren Grund in den Geburtstheilen der Mutter (Lues?) haben. Bei Husten will er durch den in den Schlund geführten Finger Brechen erregen. Berühmter als Hesychius aus Damaskus (geb. 430) sind sein Sohn Jacobus Psychrestus und dessen Schüler Asclepiodotus aus Alexandrien.

Mit der ägyptischen Augenentzündung beschäftigte sich Severus; er sah die Körnchen auf den umgestülpten Lidern, wie Aëtius berichtet; schrieb auch über Klystierspritzen.

Hervorragend tritt aber erst der Aeginete Paul auf (668—685). Im 1. Buche der Ἐπιτομὴ ἰατρικὴ schreibt er über die wichtigsten Kinderkrankheiten, handelt von der Eklampsie und beschreibt die Tracheotomie im 6. Buche. Wichtig sind seine Bemühungen, Blasensteine durch lösende Mittel zu heilen, die er in die Blase spritzte. Von ihm rührt die Empfehlung der bei uns missbräuchlich für zahnende Kinder eingeführten Iriswurzel; er räth aber an, sie erst nach Durchbruch der Zähne geschält und nicht zu trocken zu kauen!

Johannes von Alexandrien erklärt Hippocrates' Buch »de natura pueri«, kennt die Hypo- und Epispadie und die Nymphotomie. Mit ihm erlischt die Alexandrinische Schule.

Die Pest, deren wichtigster Schilderer Procovius sagt, sie habe kein Geschlecht und kein Alter verschont, ergriff doch vorzugsweise das jugendliche Alter und war besonders Schwangeren und Neugeborenen verderblich; doch gab es Ausnahmen. Sie zeigte stellenweis Annäherung an die Schlundpest (6. Jahrhundert).

Die Araber.

Quellen: F. Wüstenfeld, Geschichte der arabischen Aerzte und Naturforscher. Göttingen 1840. — Häser a. a. O. — Choulant, Thierfelder, in mehreren Aufsätzen in Schmidt's Jahrbüchern der gesammten Medicin und in Th.'s Additamenta zu H. Haesers Bibliotheca epidemiographica. — Ed. Casp. Jac. v. Siebold, Geschichte der Geburtshülfe. I. Berlin 1839.

Nachdem die meisten in Alexandrien gesammelten Bücher durch Brand zerstört, die Gelehrtenschulen gesprengt waren, übergab die Vorsehung den Schatz des menschlichen Wissens den kampfdurstigen und zugleich gelehrigen Wüstensöhnen ebenso, wie das schon mehrmals zum Gemeingut der bildungsbedürftigen Völker gewordene geistige Besitzthum später in ähnlichen Zeiten des Umsturzes und der Verwilderung, in die Klöster geflüchtet, von frommen und eifrigen Mönchen gerettet und gepflegt wurde.

Wie in den germanischen Quellen der Heilkunde, so sind auch in den arabischen unverkennbar indische Ursprünge. Die Hauptmasse des zu Erlernenden bestand aber bei den Islamgläubigen aus dem hippokratisch-galenischen Lehrgebäude. Dieses wurde von den arabischen Naturkundigen und Aerzten nur weiter ausgebaut und bis zur Ueberfeinerung und Langweiligkeit scholastisch hergerichtet. Die lebhafte Einbildungskraft und einfache, mannhafte Erziehung der Muhamedaner erwirkte bei alledem dauernd leuchtende Geistesblitze, welche noch jetzt, aus den staubigen Ueberlieferungen zuckend, durch ihre Klarheit in Staunen versetzen.

Wie bisher, wurde auch das Studium der Kinderkrankheiten fast nur gelegentlich betrieben; werthvolle Winke über Therapie finden sich fast in allen chirurgischen Abhandlungen eingestreut.

1. Abu Jusuf Jacub el-Kindi (um 200 n. Chr.) schrieb über Katarrhe, Blutflüsse, Fieber und Krisen.

2. Abu Bekr el-Râzi (geb. 850 zu Raj in Chorafan, von einem Despoten geblendet, starb arm um 930) ist ein Vorbild der Anspruchlosigkeit und des unbeirrten Strebens nach Wahrheit. »Im Anfange der Krankheit wähle Mittel, wodurch die Kräfte nicht vermindert wer-

den. Wo du durch Nahrung heilen kannst, da verordne keine Heilmittel; und wo einfache Mittel hinreichen, da verordne keine zusammengesetzten« (Continens 717. o. XI, 5). In der Semiotik und Prognostik ist »Rhazes« Meister. De aegritudinibus puerorum Kap. 29—31 enthalten diätetische Vorschriften: »man schütze die Augen des Neugeborenen, lege den Säugling, namentlich während Blähbeschwerden, nicht zu häufig, später auch nicht mehr Nachts an!« Während des Zahnens soll auf gute Ausleerungen gehalten, in heisser Jahreszeit nicht entwöhnt werden, später gehe man zu Fleischkost über. Die Wahl einer Amme wird sorgfältig besprochen. Käsegenuss befördert Steinbildung, Ueberfütterung die Skrofeln. Zu häufige Blutungen schaden. Der Harnstrang wird im Nabelstrange nachgewiesen.

Am wichtigsten ist des greisen Lehrers dritte Schrift: كتاب في الجدري والحصبة (de variolis et morbillis; die »hasbah« begreifen wahrscheinlich auch den Scharlach in sich). Galen, welcher jedenfalls die Blattern kannte, doch noch nicht durchgreifend von den vielleicht gleichzeitig herrschenden Scharlach, Masern und der Ruhr zu unterscheiden vermochte, hat wenig darüber, noch weniger Therapeutisches geäussert. Er hielt nur auf ausleerende und austrocknende Mittel, namentlich auf die als Getränk genommene Samische Erde.

El Râzi beschreibt die bleibenden Narben, die Gefahr für das Auge und die leicht folgenden Abscesse. Sobald das Gift sich nicht im Entstehen vernichten lässt, soll der Kranke viel kaltes Wasser trinken, leichte Säuren und Kampher bekommen, zur Beförderung des Ausschlags warme Wasserdämpfe, bei hohem Fieber Aderlass.

Hier tritt zum ersten Male die zu so vielen Irrthümern Anlass gewesene Ansicht vom Rücktreten der Exantheme auf: »Morbilli maxime salutares ii sunt, qui vehementi non sunt rubore; fusci quidem pravi sunt; virides autem et violacei, ambo plane lethales. Et quando variolae et morbilli de improviso intus subsidunt, postquam coeperint emergere, et cum molestia simul accidit, deliquium, interitus cito deliquium istud sequetur, nisi erumpant denuo.« Bei zögerndem Ausbruche der morbilli empfiehlt R. ebenfalls kaltes Wasser als Getränk, ein kaltes Bad und Abreibung des Körpers.

3. Abul Hasan Gârib ben Sa'id's, des Zeitgenossen Isaak Ben Soleiman's, tractatus de foetus generatione et puerperarum infantiumque regimine ist reich an praktischen Bemerkungen (Casiri ref.); die Zufälle beim Zahnen, die Lebensordnung bis zur Geschlechtsreife, die

Ursachen über- und unterzähliger Glieder werden ausführlich durchgesprochen.

4. Ein Hauptvertreter der arabischen Schule ist Abu Ali el-Hosein Ben Abdallah Ben el-Hosein Ben Ali el-Scheich el Reïs Ibn Sina, gewöhnlich Avicenna genannt, geb. 370 zu Afschena in Bochara.

In seinem Canon medicinae kommen die Kinderkrankheiten nur dürftig weg; es finden sich darin Angaben über Blattern und Masern. »Morbilli sunt variolae biliosae, cutim non satis penetrantes. In superioribus narium aliquando accidunt ulcera. In pulmone vero aliquando accidit ex pustulis (βοϑύνῳ) variolarum et morbilli constrictio, anhelitus vehemens, et faciunt cadere in phthisin cum ulcerantur; excoriantur intestina« (G 4 und H 3—4). Von Belang sind noch: Compendium de pulsu und Poëma de febribus et tumoribus. Von Bedeutung ist Ibn Sina als der Erste, welcher während der Geburt den unnachgiebigen Muttermund künstlich erweiterte.

5. Serapion der Jüngere Ende des 11. Jahrhunderts, bekannt durch Abhandlungen über die Fieber und über einfache Arzneimittel. Er führte die Darmnaht ein und heilte glücklich eine Bauchwunde, wobei das Bauchfell genäht wurde.

6. Abul Casim Chalaf Ben Abbâs el-Zahrâwi aus der Nähe von Cordoba, † 500, ist am bedeutendsten als glücklicher Wundarzt. Er unterscheidet die Hydrocele von der Balggeschwulst des Samenstranges, empfiehlt die Parakentese der Brust und des Bauches der Frucht, wenn deren Wassersucht die Ausziehung aus den mütterlichen Geburtstheilen hindert und erzählt nach Nicolaus Nicolus eine gelungene Extraction von Fötustheilen, nachdem im Bauche der Extrauterinschwangeren ein Abscess entstanden war. — Seine Abhandlung De chirurgia enthält einen besonderen Abschnitt: »gynaecia«.

Brand, Koxarthrocace, Spondylarthrocace mit Kurzathmigkeit finden ihre Schilderung; bei Leberabscessen wird das Glüheisen empfohlen, bei Hypospadie bildet A. eine neue Harnröhrenmündung; er erstrebt radicale Heilung der Hernien, worauf wir beim »Nabelbruche« zurückkommen werden. Die von Antyllus gelehrte Tracheotomie will er nur bei Geschwülsten im und am Kehlkopfe gestatten; er macht zwischen den Knorpeln der Luftröhre einen Querschnitt und vereinigt nur die Hautwunde, zeigt aber die Ligatur der Arterien.

7. Ali Ben Abbas, † 994, verdankt den damals ziemlich gebildeten und fast allein zum Geburtsbett hinzugelassenen Hebammen die Behauptung, dass die Knaben schwerer als die Mädchen zur Welt kommen. Er kennt einen Fall von »Superfötation« und befiehlt den Hebammen, den verschlossenen After des Neugeborenen mit dem

Finger oder dem Phlebotomus zu öffnen (s. d. »königliches Buch«, Pract. l. IX, cap. 63. I, 19—22 enthält die Diät der Schwangeren, der Ammen und Neugeborenen und einige Krankheiten der letzteren).

8. Abu-Merwan Ibn Zohr (»Avenzoar«) in Spanien 1113—1162 war Arzt und Philosoph, Gegner des Aristoteles und Ibn Sina und hat eine Ziege glücklich tracheotomirt.

9. Ibn Roschd (»Averroës«), des Vorigen Freund, aber für Aristoteles, Systematiker, schliesst den für uns interessanten Reigen.

Die Apotheker gelangten damals zur Blüthe; im Ganzen waren aber die Araber mehr conservativ, wenig erfinderisch, wenig fördernd und sahen ihren Stern bald im Abendhimmel verschwimmen.

Finsterniss in den Naturwissenschaften. Siegreiche Bestrebungen des Mitgefühls für Kranke.

Quellen: Häser a. a. O. I, 604. — C. Canstatt und E. H. Henoch, Handb. der medic. Klinik. 3. Aufl. II. Erlangen 1855. — Graf Uetterodt zu Scharffenberg, Zur Geschichte der Heilkunde 1875. — J. H. Baas, Grundriss der Geschichte der Medicin und des heilenden Standes. Stuttg. 1876. — J. Vogel, Leipzigs Geschichtbuch 1756, S. 22 und dessen ungedruckte Hälfte. (Collectio regium Francicorum.) — Grosse, Geschichte der Stadt Leipzig. I. 150. Lpz. 1840.

Der Verfall des mächtigen Römerreiches, jener politische Wendepunkt, an welchen das Mittelalter der Geschichtsforscher anknüpft, schliesst in sich zugleich die Zeit der Vernachlässigung aller Naturkunde. Bei den glaubensstarken Anhängern der nun auf den Thron der Hauptstaaten Europas gelangenden christlichen Lehre galt damals gerade wie bei den heutigen theosophischen Finsterlingen Beschäftigung mit exacten Wissenschaften für Sünde. Dafür begünstigte der Neuplatonismus die unheimlichen Regungen des Menschengeistes, deren scheusslichste Ausgeburt, die Hexenprocesse, von den zum Himmel auflodernden Ketzerscheiterhaufen als zum allliebenden Vater aufschreienden Zeugen umstanden war. Und gleichwie eines Arztes, Joseph Weier (1563), rastlose Bemühungen diesen Gräueln ein Ende machte, so sind bis auf unsere Tage die Kinderkrankenhäuser hauptsächlich Schöpfungen der Aerzte; denn kein Stand lernt die Noth der Menschen so kennen und fühlen wie der ihre. Galt es doch, nach alttestamentlicher und heidnischer Tradition, oft schon für eine strafbare Sünde, krank, z. B. aussätzig zu sein. Unterstützt wurde dieser Wahn durch die allerdings noch heut zu machende Beobachtung, dass die Lustseuche, in welche der vernünftige Mensch allerdings meist durch eigene Schuld fällt, auf mehrere Familienglieder forterben kann.

Die Formen jener Irrlehre waren: Magie, Astrologie, Alchemie

und Kabbalah (d. i. mündliche Ueberlieferung). Aus dem Schoosse Babylons wanderten sie mit den Juden nach Persien, Aegypten und Rom. Ihre Vertreter: Philo von Alexandrien (um Christi Geburt), Numenius von Apamea (um 150); nach ihm ist der aus Gott hervorgegangene zweite Gott, »Demiurgos«, Schöpfer der Welt. Hervorragend wirkte Ammonius 180—190 unter Commodus in Alexandrien. Noch werden Plotinus und Porphyrius genannt. Dafür gründeten die Nestorianer in Persien und Syrien Schulen zu Dschondisapor und Bochara mit indischen Lehrern. Hier ward ein Asphyktischer durch Niesen erweckt. — Der »Veitstanz« soll nicht vom h. Veit, sondern von »Feiss«, den Tänzen der fanatischen Bruderschaft der Sufis im Morgenlande abzuleiten sein. An ihn schliessen sich die Nachahmungsendemien in den Waisenhäusern, die Tanzpandemien des Mittelalters und der ursprünglich rein nosologische, durch psychische Ansteckung mittheilbare Taranteltanz (Baglivi, Sydenham). Doch finden sich Spuren von gestikulirenden und saltatorischen Nervenkranken schon im grauen Alterthume.

Während die Mutter der Pädiatrik, die Geburtslehre ausser Salerno in Verfall gerieth, abgestorbene Früchte und Nachgeburten vielleicht die einzigen ärztlichen Untersuchungsgegenstände waren: hielt die Geistlichkeit mehr auf das Leben des Kindes, sodass neue Wege gebahnt wurden, die Frucht zu retten. So cäsarosecirte wahrscheinlich Paulus von Merida (zwischen 530 und 560) eine Lebende wegen Extrauterinschwangerschaft, und rettete der menschenfreundliche Kaiser Trajan die Neugebornen, welche zu tödten oder auszusetzen der griechische und der römische Vater das Recht hatten (Dankmünze des Senats, aufbewahrt in Frankfurt a/M.).

Nachdem sich die christliche Armen- und Krankenpflege in »Basilias«, d. h. Krankenhäusern nach Basilius (370) in der Kappadocischen Caesarea verwirklicht hatte und zu Rom und Jerusalem Fuss fasste, kam die älteste Einrichtung von Diakonissen in den Findelhäusern (brebotrophia) im 4. Jahrhundert durch das Concil von Nikaea zur Geltung, worauf in Frankreich seit dem 5. Jahrhundert die Krippen (crêches) oder marmornen Wannen an den Kirchen entstehen.

Endlich erbaut Kaiser Alexius I. (1081—1118) in Constantinopel das grosse Orphanotropheum für 10,000 jeden Alters, jeder Art und Religion.

Es treten ärztliche Frauen auf. — Leipzig bekam sein Leprosenhospital zuerst in dem 1213—1221 erbauten »Thomasmünster« (Kloster) am Johannistage 1278. 1441 erscheint eine Jungfrau »Maria« im »Jo-

hannishospitale« und führt die Aussätzigen zu dem Gesundbrunnen am Thonberge bei »Uebelessen«, dem jetzigen Marienborn. Von da an verschwindet der Aussatz nach und nach aus Leipzig.

Im Mittelalter waren namentlich Kopfausschläge verbreitet; bei den Schulen in Holland waren besondere Frauen angestellt, die Kopfhaut der Schüler zu überwachen (Israëls).

Von der Weise, wie die Aerzte den Volksaberglauben nährten, zeugen die Empfehlungen von Korallen und Beschreibändchen beim Zahnen durch Jac. Ruff; selbst der aufgeklärte Ambr. Paré, welcher die seit Soranus vernachlässigte Wendung auf die Füsse wieder einführt, verwirft die einen Wolfszahn fassenden Kinderklappern nur dann, wenn sie nicht helfen [!], und schlägt dafür Scarification des Zahnfleisches vor. Sein 19. Buch handelt von den Missgeburten, sein 22. von den Blattern, Rötheln und Würmern. Berühmt ist Paré durch die Einführung des Unterbindens der Gefässe beim Amputiren.

Pierre Franco aus der Schule Paré's wandte 1560 bei einem 2-jährigen Kinde die »hohe Geräthschaft« an, weil er den sehr grossen Stein durch das Mittelfleisch nach Celsus nicht zu entfernen vermochte. Erst Rousset widerlegte 1581 die Furcht vor der Gefahr, dabei den Blasenkörper zu verletzen. Später ersann Franco auch den Seitensteinschnitt. Mit Rousset bemächtigen sich die Aerzte der rationellen Geburtshülfe; doch tauchen noch später in Frankreich und Deutschland tüchtige und gelehrte Hebammen auf. Verdienste um den Kaiserschnitt an der Lebenden, welchen Jacob Nufer um 1500 zuerst im Abendlande glücklich vollbracht hatte. — Brunschwig (Chirurgie 1497) beschreibt die Operation der Hasenscharte und die »Knickungen« der Arm- und Schenkelknochen der Kinder; überzählige Finger enucleïrt er, worauf er die Wunde brennt.

Der Astrolog Bartisch aus Königsbruck fördert die Augenoperationen, indem er Teleangiome an den Lidern ausrottet und mit löffelartigem Messer den vorgefallenen Augapfel herausnimmt.

Die Volkskrankheiten bis Harvey.

Quellen: Ingrassias. Crescentius. Nicolaus Massa. — C. Hennig, Jahrbuch für Kinderheilkunde VI. 1863. — Baronius (Epidemie von Flecktyphus, Blattern und Masern 1633 in Oberitalien. — Könnemann, Allgem. Ztschr. für Epidemiologie II, S. 431. 1876.

Am Petechialtyphus (1505 und 1528) starben meist Knaben aus den höheren Ständen. Fracastori behandelte (de morbis contagiosis III, c. 6) hippokratisch zuwartend. Jac. Trunconius (de custodienda puerorum sanitate. Florent. 1593) sah die der Tertiana duplex

ähnliche Form sich besonders durch Stuhl und Harn entscheiden. Der Unterleibstyphus wird oft als »Wurmfieber« beschrieben.

Guggenbühl beschreibt die alpenstichähnlich typhöse Form der Pneumonie.

M. A. Tosius behandelt die bösartigen Anginen und Lungenentzündungen durch unausgesetztes Immundehalten von Schnee oder Eis. Dies führt uns auf die bis dahin wenig bekannt gewesene Rachenbräune (Brandbräune, Schlundpest, Garottillo des Zacutus). Aretaeus (de morbis acutis I, 9) beschreibt sie schon 50 n. Chr., später Archigenes, Aëtius u. A. Auch bei den Hausthieren traten die »syrischen und ägyptischen Geschwüre«, 1513—14 unter dem Rindvieh Italiens, 1517 unter den Pferden Navarras, 1518 bei vielen Menschen in Holland (Forestus) und Basel (Wurstissen) auf. 1598—1613 kam Spanien, 1618 nach anhaltend feuchtwarmer Witterung Neapel daran; 1620 ergriff die Seuche Kinder und Erwachsene in Sicilien, dann in England und Norwegen, sich vorzugsweise an das wetterwendische Inselklima haltend. Der absteigenden Form der Rachenbräune gehört die »Prunella« *) an.

Neben Masern herrschte in Folge von Hunger und Krieg, in Holland auch von Ueberschwemmungen der Scorbut. In Palermo dienten die Kirchenfeste zur Verbreitung der Seuchen. So fand denn auch die Bubonenpest gedüngten Boden, um so weniger vorbereitete Köpfe, denn der Galenische Zopf hing ihnen noch kräftig an. Aus Aegypten eingeschleppt überzog sie nochmals Deutschland, Holland, Italien (1500—1507: Joh. Vochs, de pestilentia anni praesentis. Magdeb. 1507. 4.) und wüthete besonders während der Hundstage in den ärmeren Klassen mörderisch. Hautausscheidungen waren erwünscht. Richtig erkannten die Italiener die Contagion, und in Trient erstand eine erspriessliche Sanitätspolizei.

Luther, welcher zum ärztlichen Studium räth und einen Sohn selbst Arzt werden liess, eifert gegen böswillig ansteckende »pestilenzische« Leute [noch jetzt glauben Männer, die Venerie sicherer los zu werden, wenn sie ein unschuldiges Mädchen beschlafen!]

Fehlgeburten waren in jener Zeit häufig, nach der Pest dagegen, welche auch Leipzig berührte, die Fruchtbarkeit der Frauen ungewöhnlich gross. Fracastori lehrt die Absperrung der Syphilitischen;

*) Das Wort »Bräune« hängt überhaupt mit Pruna, dem dunkelblauen, pflaumenfarbenen Brand zusammen (Häser) und kommt zuerst bei Felix Würtz (1518—1575 zu Basel) vor; solche missfarbige Entzündungen sollten bei Verwundeten oft in den Muskeln oder im Kehlkopf vorkommen und sich dann in der Wunde zeigen. Der genannte grosse Wundarzt verfasste auch ein »Kinderbüchlein«.

zuerst meldet die Lues bei Kindern Petrus Pintor in Italien (1483).

Meine Vermuthung, dass die Annahme von Einschleppung der Syphilis aus Amerika falsch sei, ist durch urkundliches Studium eines Leipziger Ingenieurs in Brasilien festgestellt worden.

Leichter als Erwachsene litten damals Kinder durch die Grippe; ihre erste grössere Epidemie ging 1557, dann 1580 von West nach Ost. Aderlass und Abführungen erwiesen sich schädlich.

Die Scharlachepidemie zu Palermo 1564 beschrieb Ingrassias, die zu Poitiers Coytard. — Man ward seit den Arabisten auf die nachtheiligen Folgen der Verkühlung besonders nach Masern aufmerksam.

Mit dem »Wasserkrebse« (waterkanker in Holland, malum mortuum) beschäftigte sich zuerst 1582 Reusner, später de Boot in Irland.

Baco und Harvey.

Durch strenges Nachdenken und stete Selbstprüfung wurden mitten unter den Greueln des Bürgerkrieges geistige Siege errungen; aus der stillen Gelehrtenzelle erstanden die wohlthätigen Lehren der naturwissenschaftlichen und medicinischen Reformatoren.

Baco von Verulam (1561—1626), den scholastischen Philosophemen frühzeitig abhold, drang auf das Ablegen aller vorgefassten Meinungen, auf eigene Mathesis und Induction ohne willkührliche Erklärungsversuche sowie auf vergleichende und pathologische Anatomie.

Domin. Campanella aus Calabrien eiferte gegen die systematische Auffassung und Behandlung der Krankheiten, besonders des Fiebers und mahnte an die Aufsuchung der Grundursachen.

Sofort stürzt William Harvey (1578—1658, aus Folkstone in Kent), mit scharfem Auffassung- und Denkvermögen und dem Mikroskope bewaffnet, die Galenische Lehre von dem luftansaugenden Herzen (1619) und beweist auf Grund der Venenklappen sowie des Baues von Herz und grossen Gefässen den Blutkreislauf und widerlegt die Annahme von der Unthätigkeit des Fötusherzens, fasst aber den Verlauf der Nabelgefässe noch irrig auf. Als Schüler eines Fabricius begründet er die Experimentalphysiologie.

Seine Widersacher benutzen die in der That wechselnde Zeit, in welcher die Klappe des Foramen ovale mit dessen Rande verwächst.

Unter seinen Anhängern ragen hervor: Joh. Pecquet, der Entdecker des Milchbrustganges (1674) in Montpellier. In Kopenhagen zeigt Nic. Stenon die muskulöse Structur des Herzens; in Leipzig

macht Joh. Bohn die Herzbewegung vom Nerveneinflusse abhängig; in Amsterdam beweist Stephan Blankaard die Communication der capillaren Arterien und Venen; in Bologna zeigt Marcello Malpighi an Fröschen das Schauspiel des Kreislaufs mikroskopisch vor.

Während eine Entdeckung, eine Erfindung auf die andere folgt (Injectionen: Anton von Leuwenhoeck in Delft 1690, William Cowper in London 1697; die Bronchialarterien: Friedr. Ruysch in Amsterdam; die Chylusgefässe Caspar Aselli 1622 in Pavia; die Lymphgefässe des Darms Ol. Rudbeck [1630—1702] in Upsala; das Brechungsvermögen der Linse Kepler; die Hirnorgane Willis), macht die Lehre von der Zeugung und Entwicklung Riesenschritte. Nach Wiederherstellung der Anatomie nämlich durch Mondino und durch Joh. Dryander in Marburg und Erfindung des Buch- und des Farbendrucks und Kupferstichs (Leonardo da Vinci's meisterhafte Darstellung von Mann und Frau in copula, beide Körper in der Mittellinie durchschnitten) konnte Jessenius von den Perioden der Generation, Gabr. Zerbi, der Kenner der später Falloppi'schen Röhren, 1502 von der Anatomie des Embryo, J. Berengar Carpi (Bologna 1522) von der Verschiedenheit des weiblichen und des männlichen Beckens zeugen. Falloppio selbst, aus Modena, dann in Ferrara, Pisa und Padua (1523—1562) demonstrirt die Entwicklung der Zähne; Barthol. Eustachi aus San Severino (Ancona, † in Rom 1574) bildet auf der 14. seiner berühmten Tafeln Fig. 6 einen menschlichen, 7 und 8 einen Hundefötus, 9 und 10 ein Kalb ab; auf Taf. 4 zuerst die Nebennieren, ohne sie zu benennen; die zugehörige wirkliche Niere steht abnorm tief!

Giulio Cesare Aranzio aus Bologna (1530 — 1589) beschreibt sorgfältig den Fruchthalter mit seiner Frucht, entdeckt später den nach Botallo benannten Gang, glaubt aber denselben dazu bestimmt, die Lungen mit arteriellem Blute zu versorgen.

Volcher Koyter aus Gröningen (1534—1600), Falloppio's Prosector, widmet sich der Osteologie des Fötus und begründet die Entwicklungsgeschichte der Knochen.

Von Adrian van den Spieghel aus Brüssel (1578—1625) rührt ein De formato foetu liber singularis her.

Der eigentliche Begründer der Entwicklungsgeschichte jedoch ist Ulisse Aldrovandi in Bologna (1522—1605).

All diese Errungenschaften sprossen unter dem Hauche des endlich durchbrechenden Humanismus und der veredelnden Wirkung der auflebenden Naturwissenschaften, woneben der Kampf der Orthodoxen gegen die Spötter unter den Scholastikern entbrannte. Ein Raphaël steht auf, und auf den neuen Universitäten (Franeker in Friesland

1585; Basel), in Spanien, Florenz und Neapel vermehren sich die Unterrichtsmittel. Man pflegt des Plato, treibt gelehrten Briefwechsel und bildet sich auf Reisen weiter aus.

Die Gynäkologie drängt sich allerdings weit in den Vordergrund und lässt pädiatrisches höchstens als Anhängsel aufkommen: Deventer glänzt, Casp. Wolphius schreibt die Harmonia gynaeciorum (Basel 1566), Hier. Mercurialis ebenfalls über Frauenkrankheiten, während seine Abhandlung de morbis puerorum (Venet. 1583) jetzt wenig Bedeutendes bietet. Gleichwohl ist Nicola Massa in Venedig († 1569) der Einzige seiner Zeitgenossen, der den Hymen genau kennt. Anut. Foësius, Schüler Houllier's in Metz, wie alle damaligen gelehrten Aerzte gleich gross als Philolog wie als Mediciner, übersetzt und glossirt den Hippocrates.

Die Therapie hat eine einzige Erfindung zu verzeichnen, die noch in unsere Zeiten folgewichtig herüberreicht: Conr. Gesner aus Zürich († 1565 an der Pest) athmete zuerst Tabaksdämpfe als Cur ein.

Das grösste Original aus dieser Sturm- und Drangepoche ist Andr. Vesalius, geb. 1514 zu Brüssel, †, nach Zante verschlagen, in Hunger und Elend 1565. In Madrid eifert er gegen den unsittlichen Wandel des Klerus und räth zur Trepanation des Infanten Don Carlos.

Bei aller äusseren heftigen Bewegung macht die Anatomie, durch Vesal angestossen, ihre Eroberungen Schritt für Schritt, wobei auch für die Pathologie manches Goldkörnchen abfällt (Schneider in Wittenberg widerlegt die für unantastbar gehaltene Doctrin von der Absonderung des Nasenschleimes durch das Gehirn). An der Hand dieser sicheren Führerinnen dringen die Forscher immer tiefer in die Geheimnisse vom Entstehen. Nachdem Fabricius und Harvey mit dem Ausspruche: »Omne vivum ex ovo« den Schleier gelüftet, entdeckt Regnier de Graaf in Delft 1672 das menschliche Ei, L. von Hammen 1677 die Samenfäden, deren Bedeutung Vallisnieri in Padua darlegt; an Malpighi's Entwicklungsgesetze vom Hühnerei schliesst sich die neue Welt an, welche Swammerdam für die erste Bildung der Insecten und Pflanzen 1737 erschliesst.

Nachdem auf diese Weise Schlag für Schlag die Griechen und Araber gestürzt worden, macht sich das Bedürfniss nach Heilmitteln der neuen Richtung entsprechend leidenschaftlich Platz. Trotz aller Abwege, auf welche dieses hastige Suchen führt, gebührt dem Vertreter der Richtung, »Paracelsus«, der Ruf eines Genies.

Theophrastus Bombastus von Hohenheim (1491—1541) findet im Heilmittel den Hauptbeweis für den Erfolg der Diagnostik. Würdigung der Naturheilkraft und Anbetung der »Signaturen« finden in

diesem echten Schweizerkopfe nebeinander Platz; doch verschmäht er nicht Zahl, Mass und Gewicht. Er erklärt das Veltlin für das gesündeste Land und rühmt die Quellen von St. Moritz; somit macht er den Anfang einer Krankengeographie. Paracelsus legte Gewicht auf die Erblichkeit der Krankheiten (z. B. Lues) von Vaters Seite, nicht von der Mutter. Der fruchtbarste Anhänger war in der Folge Rademacher.

Als Ausgeburt der heilsüchtigen Zeit steht die damalige Sucht nach allgemeinen Blutentleerungen da, welche bis in die neueste Zeit fortgewirkt hat. Nachdem dem »revulsorischen«, von den Arabern ausgesonnenen Aderlasse durch Brissot der hippokratische derivatorische, dem leidenden Theile nächste wieder entgegengestellt worden war, bildete sich unter Leonard Botalli (geb. 1530 zu Asti) ein Vampyrismus aus, wie er sich nur in den Ländern des Feuerweines, Oberitalien und Spanien, erklären oder einigermassen entschuldigen lässt.

Leistungen in den europäischen Staaten:

Italien. Antonio Benivieni aus Florenz (1440?—1502) ein Mitbegründer der pathologischen Anatomie, beschreibt im Werke »de abditis nonnullis et mirandis morborum et sanationum causis« angeborne Missbildungen, wahrscheinlich auch einen Retropharyngeal-Abscess (mit Tracheotomie?).

Gerolamo Fracastori (1483—1553) beschrieb (de morbis contagiosis) zuerst den Typhus exanthematicus sorgfältig.

Ercole Sassonia aus Padua (1550—1607) de humani conceptus, formationis, motus et partus tempore, Bonon. 1596. — De plica polonica liber.

G. Cortesi aus Bologna (1553—1634) über den Hydrocephalus der Kinder.

Spanien. Franc. Lopez, geb. 1473, beschrieb, einer der Ersten, die Syphilis.

Luis Mercado aus Valladolid (1520—1606), erster Leibarzt Philipp's II., schrieb über Gynäkologie, Geburtshülfe und die Kinderkrankheiten, bes. den Garottillo.

Frankreich. Guy von Chauliac (Anf. d. 14. Jahrh.) beschreibt zuerst den angeborenen Wasserbruch, operirt auf eigenthümliche Weise Abscesse der Mandeln, setzt überzählige Glieder ab, öffnet kühn tiefe Abscesse und bereichert die Geburtshülfe.

Guill. Baillou (Ballonius aus Paris, Leibarzt, 1538—1616) berüchsichtigt die Krankheiten der Jungfrauen.

Nicolas Habicot, ein geschätzter Lehrer der Anatomie und Chir-

urgie, dringt auf die Ausführung der Tracheotomie (Question chirurgicale, Paris 1620. 8).

Holland. Josse van Lomm (Geldern) verfasst commentaria de sanitate tuenda.

Schweiz. Felix Wuertz († 1576) aus Basel eifert in seinem »nützlichen« Kinderbüchlein gegen die Missbräuche der Hebammen und Kindsmägde.

Das siebzehnte Jahrhundert.

Die Chemiatriker, unter denen, van Helmont an der Spitze, Sylvius und Glauber sich auszeichnen, bringen durch das Dogma von der »Schärfe der Säfte« eine noch jetzt in vielen Geistern vorhandene Verwirrung der Begriffe hervor und regen die in die Brunnenliteratur eingeschmuggelte »alterirende« Behandlungsweise an. Trotz des dadurch begünstigten rohen Materialismus haben sie, wie auch der Epidemiograph Bern. Ramazzini Verdienst um Belebung des klinischen Unterrichtes in Europa. Wichtig ist auch Daniel Sennert (1572—1637) wegen der von ihm beschriebenen Scharlachepidemie zu Wittenberg. Gleichzeitig (1625—1627) schildert die Breslauer Epidemie Michael Döring: »Instar erysipelatis totum fere corpus prehendit, infantes solum corripit. Malum grave et saepe lethale. Calor est ferventissimus, sitis inexstinguibilis, et plerumque pulmonum (unde tusses excitantur), faucium et aliorum viscerum inflammationes, deliria et alia mala urgent. — In declinatione tandem materia ad articulos extremorum transfertur, ac dolorem et ruborem, ut in arthriticis, excitat; cutis squamarum instar decidit; mox pedes ad talos et suras usque intumescunt; hypochondria laeduntur, respiratio difficilior redditur, tandemque abdomen intumescit, aegrique non sine magno labore et post longum tempus pristinae sanitati restituuntur.« cet. — Die Epidemie zu Gotha 1717—40 hat Storch veranschaulicht.

Die Jatromechaniker stützen sich auf die damals aufleuchtenden Philosophen: Cartesius (geb. 1596), dessen Corpusculartheorie (»Cogito, ergo sum«) sich gegen Baco's Empirismus kehrt (Skepsis ist der Anfang der Weltweisheit), die Nervenelemente Schwingungen ausführen lässt und den Sitz der Seele in die Zirbel verlegt; Spinoza (Pantheismus), Locke (Sensualismus), Newton (Analyse). Von Bedeutung sind Sanctorius' Aphorismen über die unmerkliche Ausdünstung und Borelli's Hebelgesetz der Skelettmuskeln. In England tauchen Anbeter der »Lebenskraft« auf. Rich. Mead, auf dessen Antrieb der Buchhändler Guy das nach ihm benannte weitberufene Kran-

kenhaus in London gründet, schreibt die erste genaue Pathologie der Pocken (1747), Will. Heberden (comment. de morb. hist. et curatione, Lond. 1802) 1767 die der Varicellen.

Hippokratiker. Quelle: C. Choulant, Geschichte und Bibliographie der anatomischen Abbildung. Leipzig, R. Weigel 1852. Adrian van den Spieghel aus Brüssel, Professor in Padua (1578—1625) schrieb de formato foetu (Patav. 1626), worin Casserio den schwangeren Uterus, die Eihüllen und die Frucht schön abbildete. Der Urachus und die Nabelgefässe sind einzeln sichtbar, der Ansatz der Nabelader aber ohne Arantischen Gang (vgl. S. 32).

Da erglänzt am ärztlichen Himmel Th. Sydenham (1624—1689) in London; er stellt unnachsichtlich die nüchterne Beobachtung wieder her, beschreibt die Krankheiten genau nach Linné'scher Manier, grenzt die acuten Störungen von den Säftefehlern ab, schildert unnachahmlich die damaligen Epidemien (Malaria, Pest, typhöse Pneumonie, Scharlach — den er nächst Forestus von den Masern und dem Friesel trennt — Pocken, deren secundäres Fieber ihm die geschehene Resorption des Pockeneiters anzeigt; Ruhr) und macht die Angina vom »entzündlichen Blute« abhängig. Er kämpft für Krankendiät und für den Gebrauch der China, behandelt jedoch den Veitstanz verkehrt.

Morton erwählt sich die Masern zum Gegenstand seiner Pyretologie (1692). Seger (zuletzt in Danzig, † 1678) schreibt mehrere Dissertationen über die Ernährung des Foetus.

Empiriker: Hermann Boerhaave (1668—1738), mehr Humoralpatholog; Friedr. Hoffmann (1660—1742), einer der ersten Lehrer der neugegründeten Hochschule Halle, erklärt die Elasticitätserscheinungen, versucht eine Nervenpathologie, studirt den Krampf; Georg Ernst Stahl (1660—1734), Idealist, läugnet die Schärfen des Blutes, untersucht die ausgeathmeten Gase, beschäftigt sich mit dem Tonus, der Atomie und den Temperamenten und findet in der Erhaltung des Körpers den Endzweck der Seele.

Sein Phlogiston bereitet die Entdeckung des von Baglivi noch Nitrum genannten Sauerstoffes durch Priestley (1733—1804) vor.

Kaauw Boerhaave trennt die Empfindungs- und die Bewegungsnerven, Glisson philosophirt über die Irritabilitätsgesetze (1672), Thomas Bartholinus (Anatome Lugd. Batav. 1673) fördert die Anatomie und Physiologie des Neugeborenen, beschreibt (Epist. III, 2) eine doppelte Gebärmutter und Scheide beim Menschen.

Euler, Laplace, Fahrenheit aus Danzig und Celsius zu Upsala sind Stützen der Mathematik und Physik, worauf Halley den Magnetismus, Franklin, Galvani und Volta die Electricität

untersuchen und R. Boyle die chemischen Verwandtschaften vorträgt, Linné als Nordstern aufgeht (1735). Gelehrte Gesellschaften veranlassen die Philosophical Transactions und die Ephemerides.

Unter so glücklichen Auspicien wirkt Georg Baglivi in Rom, stellt (um 1700) Untersuchungen über die Reizung der Hirnhäute mit Vivisectionen an (es folgten Delirien und Krämpfe, die linke Hirnhemisphäre antwortete etwas anders als die rechte: Ausgabe der Werke durch Kühn I, 331), beschreibt zuerst den Fontanellenpuls (leitet ihn aber von selbstständigen Zusammenziehungen der Dura-Fasern ab) und die Entstehung der festen Theile, auch der Nervencentra aus den Membranen des Embryo, begründet die Solidarpathologie und giebt trefflich Winke über klimatische Kuren (I, 304. II, cap. XII: de mutando aëre in longis et difficilibus morbis).

Sofort begründet Morgagni in seinem einzigen Werke die pathologische Anatomie, Albinus (Icones ossium foetus humani 1737; die erste Abbildung des Nabeldarms in Annot. Academ. Leid. 1754. Tab. V, Fig. 3.) die Osteogenie, Alex. Monro die vergleichende Anatomie, Albert Haller aus Bern (1708—1777) die physiologische Schule. Er hörte den Botaniker Duvernoy, durfte in Tübingen nur an Hunden Anatomie treiben, ging nach Leyden, England, Frankreich (Cheselden, Winslow, le Dran waren seine Lehrer), gründete, nach Göttingen berufen, die Akademie der Wissenschaften (gelehrte Anzeigen) und, indem er Röderer aus Strassburg berief, die geburtshülfliche Anstalt daselbst. Er stellte die Irritabilität des sterbenden Körpers fest; seine Sensibilitätslehre (Icones anatomicae; primae lineae physiologiae; Elementa) wurde von Fontana ausgebildet.

Epidemien des 18. Jahrhunderts.

Die ersten genauen Schilderungen des Keuchhustens rühren von S. Alberti (de tussi infantum epidemica. Diss. Hal. 1728) und Fr. Hoffmann her (de tussi convulsiva. Diss. Hal. 1732). Die genauen Abgrenzungen der Rötheln gegen ihre Verwandten hin verdanken wir Orlow (de rubeolarum et morbillorum discrimine. Progr. Königsb. 1758) und Wolf (Hufeland's Journ. 1812. Bd. 34, 4. St. S. 69); specifischer fasst sie Wagner auf: Hecker's Annal. 1829. XIII. S. 420. Fuchs lässt sich über Angina maligna und Scharlach vernehmen (»morbilli ignei«, wol durch die erhitzende Behandlung gesteigert). Die Geneigtheit der Haut zu hitzigen Fluxionen jener Zeit wird durch die herrschenden Frieselausschläge verdeutlicht. Dazu trat 1717 zu Schweinfurt die Ruhr (Cramer). Bereits 1612 schreibt Jac. Fontanus von seinem 12jähr. Sohne: »a principio coli ad finem usque recti

plus quam ducenta ulcera rotunda, mixta cum apostematibus, quorum ulcera aliqua corroserant totum intestinum; illis ulceribus interjaciebant partes aliquae intestinorum sanae et integrae«. Auch in Kingston in Nordamerika, wo 1735 bei nasskalter Witterung Typhus und Friesel herrschten, brach mit scharlachähnlichen Exanthemen die Schlundpest los. — In Schweden machte Anfang des 18. Jahrhunderts Nordenheim eine Masernepidemie zum Gegenstand eingehender und massvoller Betrachtungen.

Der Ausdruck »variōla« kommt zuerst in Verbindung mit einem Morbus cum profluvio ventris (Lues cum vesicis) bei Marius von Avenches vor. Die pustulöse Seuche herrschte 570 in Frankreich und Italien. Die »Pustulae malae«, »Corales«, richteten 580 besonders unter den Kindern der französischen Landleute furchtbare Verheerungen an. Gregor von Tours gedenkt dabei auch der »milinae« cum pusulis et vesicis, in welchen Haeser eine Andeutung an die Masern findet (vgl. S. 25). Aerztlich sind die Blattern am frühesten erwähnt in den Pandekten des Ahron von Alexandrien (5. Jahrh.). Die Araber massen den Exanthemen eine Schutzkraft gegen den Aussatz bei. Ihre »Humak«, Blacciae, den Blattern verwandt, sind vielleicht Varicellen. Zugleich wurde man schon damals auf die Sofersa, Scurola s. Rosagia, den Scharlach aufmerksam, der erst im 17. Jahrhunderte nach Durchseuchung der abendländischen Menschheit durch die Blattern und Masern mehr aufkommen und unterschieden werden konnte.

Venerea infantum.

Rosenstein, Sanchez, Jahn und Fleisch behaupten zuerst, dass die Frucht durch den Samen des Vaters oder das Blut der Mutter während der Schwangerschaft angesteckt werden könne, während Wendt nicht nur die Augenblennorrhoe, sondern auch die angeborene Lues während des Durchgangs durch die Geburtstheile erworben werden lässt.

III. Neue Zeit.

Vervollkommnung der pädiatrischen Technik.

Quellen: Bouchut, Geschichte der Medicin 1873. — Heinr. Rohlfs, Die medicinischen Klassiker Deutschlands. Stuttg. Enke 1875.

Ein wesentlicher Fortschritt in der Erkenntniss: die physikalische Untersuchung des kranken Kindes — und zwei heilvolle Einrichtungen sind hier zu verzeichnen: die Gründung besonderer Kinderkrankenhäuser und die Impfung der Schutzblattern.

Wenn durch die genannten drei Einrichtungen Millionen Kinder von Siechthum und sicherem Tode gerettet worden sind, so haben zwei dieser segenreichen Neuerungen zur glücklichen Ausführung der, wenn sie gelingt, unbedingt lebenrettenden Operation des Luftröhrenschnittes bei qualvoller Athemnoth wesentlich beigetragen und so vielleicht schon ein Tausend schwerkranker, meist kräftiger Kinder, dem Leben und den Aeltern wiedergegeben.

Gleich hohe, wenn auch dem Laien weniger in die Augen springende Wohlthat wurde von nun an den starkfiebernden Kindern zu Theil durch die schon bei Asclepiades vorfindliche von den Arabern und Blasius Astarius dem Volke eingeschärfte (1469), endlich in England begründete kühlende Behandlung. Wenn man noch erlebt hat, wie die armen Scharlachkranken vor und in dem Ausbruchstadium in überheizten oder sommerschwülen, nie gelüfteten Zimmern, bez. Alkoven unter schweren, hohen Federbetten, oft noch in wollene Unterkleider oder Säcke gesteckt, auch eingenäht schmorten und noch mit heissem Thee tractirt wurden, damit der Ausschlag herauskomme und ja nicht »zurücktrete«: dann wendet man sich von solchen modernen Folterkammern mit Mitleid und Abscheu weg. Die heilsamen Bestrebungen dieser Richtung sind nicht ohne Parallele. Die Chinesen sollen sich des kalten Bades im Fieber längst bedient haben. In Bengalen wird jeder inoculirte Blatterkranker 3mal täglich kalt gebadet, dann wird bei Eintritt des Fiebers ausgesetzt, am 2. Tage nach der Eruption wieder mit den Bädern angefangen und 3 Tage fortgesetzt. Brandreth und Gerard wandten die kalte Begiessung und das kühle Bad zuerst 1791 bei Typhus, 1796 auch bei Scharlach an, Wright auch bei Gelbfieber und Krämpfen. Hierauf stellte Currie Versuche an gesunden Erwachsenen an; Kranken gab er im Collaps, der zeitweiligen Folge der kühlenden Methode, warmen Wein und ein warmes Bad oder eine dergleichen Begiessung. Im Anfang des Hitzstadiums war die Wirkung des kalten Wassers am besten; bei Rückfall wurde die kalte Therapie wiederholt. Die hierauf folgende Abhandlung J. Currie's (Medical reports on the effects of water, cold and warm, as a remedy in fever and other diseases 1797—1801) ward von Michaëlis ins Deutsche übersetzt, von Hegewisch und Brandis empfohlen, bei Typhus zuerst von Horn erprobt. Die Methode bestand anfänglich mehr in Begiessungen als in Vollbädern und kam bei Scharlach unter Temperaturbeobachtung (C. fand bis 109° F.!) schon zu Anfang der Krankheit in Anwendung, täglich bis zu 12mal; später wurde mehr lau und seltener begossen. Zu diesem höchst vernünftigen Verfahren empfahl Henke, nach dem kalten Bade die Wärme des Kranken wieder zu messen; indem er die falsche

Lehre vom »Zurücktreiben des Ausschlags« bestreitet, entwirft er ähnlich wie Currie die Gegenanzeigen und räth ebenso rationell bei Wassersucht zu warmen gewürzigen Bädern. Im Brown'schen System befangen stimmt H. Stieglitz zurückhaltender für Currie, Andere verhielten sich noch schüchterner. Dagegen machte Paul Kolbàri (Beobachtungen Presburg 1808) mit gutem Erfolge bei 38 Scharlachkranken kalte oder laue Waschungen und Sturzbäder.

Es bedurfte aber des an den alten Vorurtheilen rüttelnden Bauers Priessnitz in Gräfenberg, um der segensreichen kühlen Behandlung mit Einschluss der Anwendung kühler Luft und abhärtender Kleidung (Jean Paul) Anhänger bei den Aerzten und Eingang bei den Laien zu verschaffen.

Nicht gering endlich sind die unmittelbaren und die mittelbaren Rettungen anzuschlagen, welche die Kindererhaltung und Erziehung den verbesserten geburtshülflichen und diätetischen Grundsätzen und Handlungen zu verdanken hat. Während in England noch im Jahre 1726 eine Frau vorgab, 17 Kaninchen geboren zu haben, auch noch von Aerzten vertheidigt wurde, und in Basel mehrere Aerzte, um das hartnäckige Wechselfieber zu heilen, bei der Schwangeren die Fehlgeburt künstlich hervorriefen; während in Leipzig die Hebammen von den Frauen der Bürgermeister geprüft wurden, und in Holland den Geburtshelfern bei ihren Hülfeleistungen der Kopf aufs Sorgfältigste verhüllt wurde: schreibt eine Louise Bourgeois (Paris 1609) nützliche Observations sur la sterilité, perte de fruit et maladies des enfants nouveaux naiz; Phil. Hecquet de l'obligation aux femmes de nourrir elles-mêmes leurs enfans (Paris 1708); Hendrik van Deventer Beschryving van de ziekten der beenderen, inzonderheit van de rachitis (Leyden 1739). Ueber die in den engen, licht- und luftleeren Strassen eines Theiles von London herrschenden »rickets« hatte bereits Fr. Glisson Mitte des 17. Jahrh. berichtet.

Mit Freuden wurden unter den jungen Aerzten die geburtshülflichen Unterrichtsanstalten benutzt: in Paris wirkten Levret (herniae occipitis) und Gregoire, dessen Schüler Böhmer (in Halle) die unschädliche Kopfzange Chamberlain's (1647) in Deutschland einführte; in Strassburg Klinglin und Joh. Jac. Fried (1728), in Göttingen Röderer (1751), welcher das Wägen der Kinder einführte; Maître Jean schreibt (1722) Observations sur la formation du poulet; Jacob Ware 1780 über die Augenentzündung der Neugeborenen; um die Missbildungen und die angeborenen chirurgischen Krankheiten machen sich Himly und v. Ammon (in Dresden 1799—1861), um die Kinderchirurgie überhaupt Stromeyer, Dieffenbach (Sehnen-

schnitt), G. B. Günther, Trousseau und Guersant verdient; über Taubstumme handelt Deleau's Werk (Paris 1838).

Ehe wir jedoch die Errungenschaften der Neuzeit ins volle Licht stellen können, sind zwei Auswüchse des ärztlichen Erkenntnissbaumes zu besprechen, die Brown'sche Lehre und die Homöotherapie.

John Brown (1735—1788), Anhänger von Baco und Sydenham, verwirft die Naturheilkraft, hat aber zur Erkennung der Einheit des Organismus und des Zusammenhanges des kranken mit dem gesunden viel beigetragen. Brandbräune, Croup und die confluirenden Blattern zählen zu den »asthenischen Entzündungen«; die Exantheme, »Phrenitis und Cynanche tonsillaris« dagegen sind »sthenische Entzündungen«, doch Scharlach kann asthenisch werden. Die Kinderkrankheiten [sic!] sind allgemeine asthenische Uebel [kann man mehr Wirrwarr anstiften?]. Krämpfe entstehen aus Reizmangel; Opium beseitigt sie nicht als beruhigendes, sondern als sthenisirendes Mittel! Doch wird der Kälte ein heilbringender Platz eingeräumt. — Peter und Jos. Frank huldigten anfangs dieser Lehre ohne Rückhalt; Hauptgegner waren Hufeland und Alex. von Humboldt (Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser, Posen 1797. I, 291. II, 76). Röschlaub führt die von ihm besser begründete Erregungstheorie der Naturphilosophie (Schelling) in die Arme, während Rasori, der Verkünder des Contra-Stimulus mit dem Probeaderlasse und mit grossen Gaben weniger Arzneimittel auftrat (Brechweinstein gegen Pneumonie).

Will. Cullen schildert 1817 das hektische Fieber als Folge innerer Eiterung und thut den gehaltvollen Ausspruch, dass Entzündung mit dem Krampfe der kleinsten Gefässe beginne. In den Skrofeln nimmt er ursprüngliche Fehler der Säfte an. Er verwirft alle Entleerungen, empfiehlt China, Wein, Opium.

Durch eine Stelle bei Cullen verleitet gerieth Hahnemann (1810—1821 in Leipzig) auf den Einfall, die Selbsthülfe der Natur in Krankheit schlechthin zu läugnen. Die örtliche Behandlung der Localübel ist ihm überflüssig und sogar nachtheilig, wodurch sein Psora-Wahn bestärkt wird. Seine Receptirkunde spricht den Löslichkeitsgesetzen der Stoffe Hohn.

Der grosse in der Homöotherapie steckende Betrug wird von einer Klasse seiner Anhänger blind nachgebetet, von einer zweiten nur halb geglaubt, von einer dritten nur der Mode wegen beibehalten, so dass es noch jetzt Aerzte giebt, welche einen neuen Kranken fragen, ob er »allöopathisch« oder homöopathisch behandelt zu werden wünsche.

Ein geistreicher Schüler H.'s, welcher sich nicht erklären konnte, wie H., wo es darauf ankam, schnell und bestimmt zu wirken, die ein-

getretene Wirkung durch Nichts, nämlich eine so und so vielte Verreibung als Streukugel oder Pülverchen verabreicht, zu erzielen vermochte — reiste zuweilen dem Meister in dessen Auftrage oder auf eigene Faust in Ortschaften der Umgegend Leipzigs nach, liess sich das Entleerte z. B. von einem Kinde geben, welchem der Meister geholfen, und fand daheim im Excrete allöopathische Mengen eines abführenden Quecksilberpräparates (Hahnemann gab nämlich sein Mittel persönlich ein). Ingleichen erzählte mir der hochgeachtete Historiker Thierfelder in Meissen, er sei eines Tages zu einem Kinde gerufen worden, welchem ein auf »similia similibus« schwörender Arzt ein Mittel eingegeben; besagtes Kind war aber nach diesem Mittel, einer zu starken Gabe Belladonna, in Krämpfe verfallen.

Der schon im Alterthum aufgetauchte Satz von der Aehnlichkeitsarznei ist nämlich ein aus gewissen Erfahrungen gezogener, für den Augenblick bestrickender Trugschluss; solche Erfahrungen sind: die anhaltende Wirkung des Rhabarbers in sehr kleinen Gaben, während einige Personen auf Mittelgaben des Opium Abweichen verspüren; die heilende Wirkung eines mässigen acuten Katarrhes auf einen chronischen; die specifische Beziehung der Ipecacuanha und des Tart. stib. auf die Luftröhrenschleimhaut, des Salmiaks und Jodkaliums auf die Nasenschleimhaut und den Gaumen, des Chinins auf die Milz, das Auffinden von Quecksilber in den Knochen u. a. m.

Dabei soll jedoch der Verdienste Hahnemanns nicht vergessen werden; sie bestehen in Prüfungen der einzelnen wirksamen Stoffe am gesunden Körper, in der Vereinfachung der Receptur, in strengen diätetischen Vorschriften; in der Warnung vor stark ausleerenden Methoden, besonders für die Kinder-, Frauen- und Greisenpraxis; endlich in den Beweisen von der Macht des Gemüthes auf den Verlauf chronischer, namentlich nervöser und eingebildeter Leiden. H.'s Symptomenjagd aber führt leicht zur Sucht nach vermeintlichen Specifica und nachtheiliger, auf Gedankenlosigkeit hinauslaufender Palliativa.

Die Vitalisten.

Eine erquicklichere Richtung nimmt die Naturforschung mit E. Darwin's (1731—1802) Zoonomie, auf welcher Goethe, Jean Paul, Oken, Lamarck (1809) fortbauend die bewundernswerthen Arbeiten des Ch. Darwin und Wallace's vorbereiteten. Aus den physiologischen Schulen zu Montpellier und Paris erwachsen Bordeu (1722—1776, empfiehlt die Blatternimpfung), Grimaud (Mém. sur la nutrition 1787), Richerand. — Bichat (1771—1802), Schüler von Petit und Desault, wirkte am Hôtel Dieu, stellte in einem Winter

600 Leichenöffnungen an und schuf die allgemeine Anatomie (Paris 1801, mit Zusätzen deutsch von L. Cerutti. Leipzig 1823). Mit Pinel und Reil tritt die Entwicklungsgeschichte der einzelnen Krankheiten in den Vordergrund. Blumenbach thut 1787 den grossen Schritt weiter, den von His gegenwärtig am vollendetsten ausgedachten Bildungstrieb der »Lebenskraft« beizugesellen. Indem die chemischen Elemente Anwendung auf die Krankheitslehre finden, kommen auch Gasarten in arzneiliche Anwendung. Galvanismus und Polarisation (Prochaska) wurden auf die Physiologie übertragen. Somit findet die mathematisch-physikalische Richtung Eingang. Priestley, Lavoisier, Liebig führen die wägende Methode ein, Dove schafft eine wissenschaftliche Meteorologie und Klimatologie; von Franzosen inaugurirt, kommt die antiphlogistische Theorie in die Höhe (Klaproth 1743—1817). Wöhler, Mulder, Dumas begründen die Thierchemie, Kant die Anthropologie. Oken (geb. 1779. Schriften: die Zeugung. Bamberg 1805. Ueber die Bedeutung der Schädelknochen. Jena 1807. 4. Preisschrift über die Entstehung und Heilung der Nabelbrüche. Landshut 1810. 8.) stiftet die Wanderversammlungen der Naturforscher und Aerzte; Kieser in Jena verfasst: Ursprung des Darmkanals und des Nabelbläschens (Gött. 1810. 4.); Wesen und Bedeutung der Exantheme (Jena 1812. 4.); Marcus in Bamberg legt die entzündliche Natur der häutigen Bräune, des Typhus und des Kindbettfiebers dar. Durch vergleichende und mikroskopische Anatomie wirken befruchtend Loder, Sömmerring, Hildebrandt, E. H. Weber, Joh. Fr. Meckel, Blumenbach und der geniale Physiolog Rudolphi (Entozoa 1806). Die Nervengesetze und die Reflexlehre werden von Ch. Bell und Marsh. Hall entdeckt und entworfen; Letzterer, Schwartz und B. Schultze schufen die Belebungslehre für apnoïsche Neugeborene.

Als tonangebende Praktiker treten auf: Chr. Wilh. Hufeland (1762—1836 aus Langensalza, schreibt über die Skrofelkrankheit Berl. 1785 und die populäre »Makrobiotik«), der originelle Heim (Exantheme), Joh. Stieglitz (Versuch einer Prüfung der gewöhnlichen Behandlungsart des Scharlachs. Hannover 1806); dann die Meister der Percussion und Auscultation Corvisart (1755—1821, Napoleon's Leibarzt), G. L. Bayle, Laënnec (1781—1826), Auenbrugger (Mitte des 18. Jahrh.), Legumeau de Kergaradec (Mémoire. Paris 1822) entdeckt die fötalen Herztöne; ferner die als Chirurgen und inneren Aerzte gleich bedeutenden R. B. Sabatier und Trousseau (Bronchotomie), John Hunter und Goodsir (Naturgeschichte der Zähne), Percival Pott 1775 (Lähmung nach Rück-

gratsverkrümmungen), Chr. Ludw. Mursinna (Betracht. über die Ruhr. Berl. 1780), Aug. Gottl. Richter und Astley Cooper (angeborene Hernien); die Orthopäden Schreber, Behrend, Wildberger; C. Thiersch (plastische Operation verbildeter Genitalien und Harnblase), endlich die Männer, denen wir die energischere Behandlung der verderblichen Blennorrhoe der Augen und des Mittelohrkatarrhes verdanken. Bereits 1822 trat Marx mit der These hervor: »Matres eorum infantum, qui ophthalmia neonatorum laborant, gonorrhoea vexantur.«

Die Schutzblattern.

Schon vor Anerkennung des mildernden Einflusses der Inoculation kamen abgeschwächte Formen der Pocken beim Menschen (variolae adulterinae) vor; eine Stelle des Regimen Salernitanum (11.—12. Jahrh.) beweist, dass man damals schon die Inoculation übte, Absperrung der Gesunden von den Kranken und ihren Kleidern jedoch vorzog. Van Swieten nimmt 3 Sorten »Varioletten« an, die 1. entspricht den Varicellen, wovon Chambon (II, p. 458) ein Beispiel de Baux's anführt, das einen Säugling betraf, dessen Bruder 14 Tage früher inoculirt worden war. Auf solche Beobachtung milder spontaner Fälle hin musste Keith 1721 auf Anrathen der Lady Montague seinen Sohn nach griechischer Methode impfen, was günstig ausfiel. 1746 errichtete Bischof Isaak Maddox einzelne Impfanstalten.

Eine andere uralte Erfahrung der Melkerinnen bestand darin, dass das Melken blatternder Kuheuter die Hände anzustecken und eben die betroffene Person für immer vor den immer umfassender wüthenden und ganze Städte verheerenden Menschenpocken zu schützen vermochte. Darauf hin übten schon 1761 Pachter Jensen und Schullehrer Plett in Holstein die Vaccination in einzelnen Fällen. 1788 veröffentlichte Jenner, am 17. Mai 1749 geboren, die erste Abbildung der ächten Kuhpocke und bereitete sein unsterbliches Werk vor, welches noch jetzt Millionen Kinder vor fast sicherem Tode (je jünger, um so gewisser sterben sie an Menschenpocken), viele Ueberlebende vor hässlichen und gefährlichen Nachkrankheiten besonders der Sinneswerkzeuge bewahrt. 1799 geschahen die ersten Impfungen in Wien und Genf, 1800 ward Heim's Gesellschaft in Berlin gegründet. Hitzige Kämpfe entbrannten seit 1860 über die Impfsyphilis.

Die Parasitiker.

Quelle: C. A. Wunderlich, Geschichte der Medicin.

Jahn (Ahnungen einer allgemeinen Naturgeschichte der Krankheiten 1828), Eisenmann (1835) und Stark (allgemeine Pathologie

1838) bereiteten die von Schönlein 1840 ausgesprochene Lehre von der schmarotzenden Natur der Krankheiten vor; sie wurde theils mikroskopisch (Erbgrind, Soor) nachgewiesen, theils metaphysisch vorausgesetzt und stellenweis im Hinzutritte feinster Organismen gefunden (Diphtheritis, Keuchhusten, Bacterien-Embolien). Volz ruft wie ein εὕρηκα aus: »Die Natur kennt keine Krankheiten, nur niedere Organismen, die den höheren aufgedrungen sind.« Das Malariagift theilt sich der Frucht im Mutterleibe mit. Scharfsinnige Forschungen regte die Lues der Neugeborenen an theils überhaupt (G. Chr. Siebold, P. Diday, F. v. Baerensprung), theils für die einzelnen Organe: Thymus (Dubois), Lunge (Depaul, F. Weber, E. Wagner), Leber und Milz (Dittrich, Gubler, C. Hennig, S. Gee), Pankreas (Cruveilhier, Birch-Hirschfeld), Knochen (G. Wegner), Eihäute (R. Virchow, Hennig, Fränkel).

Die Realisten und die Thermometrie.

Während unter den Händen der Anatomen, Physiologen und der Lehrer der Entwickelungsgeschichte (K. E. von Baer, Burdach, Mascagni, Kölliker, Ludwig, Welcker) die Naturgeschichte des normalen Kindes aufblüht, läutert sich unter heftigen Kämpfen das Chaos der auf den kranken Fötus und das kranke Kind angewandten Wissenschaften. Sicher steuern auf immer breiter werdendem Strome der gewonnenen Thatsachen ein Rokitansky (Formen der Lungenentzündung), Scoda (physikalische Diagnostik, Veitstanz), Hebra (Pocken, Krätze), Engel und Heschl (Schädelformen), der ebenso fruchtbare als befruchtende Virchow (Rachitis, Entwickelung des Schädelgrundes, Metastasen und embolische Krankheiten), die Kliniker Bednar, Ch. West, Hauner und Rinecker in Würzburg, Hecker und Buhl in München (Einfluss der mütterlichen Puerperalkrankheiten, acute Fettentartung der Neugeborenen), Ziemssen (Pleuritis und Pneumonie, Masern), C. Gerhardt, Steffen in Stettin, Bohn in Königsberg.

Die Wärmemessung, deren über Puls und Athemrythmus stehende Bedeutung sich seit Currie und Henke immer klarer herausstellte, wurde auf die Kinderpraxis übertragen von F. v. Bärensprung in Halle (Müller's Archiv, 1851, 2 und 1852, 2), Roger in Paris (Archives de méd. 4. sér. t. IV, p. 117), Wunderlich und Thomas (Ziemssen's Handbuch) in Leipzig. Endlich ist des unsäglichen Nutzens zu erwähnen, welchen die Einführung der Aether- und Chloroformnarkose (Simpson 1858) bei Operationen auch an den jüngsten Kindern stiftete.

Zum Schlusse sei der Wohlthäter des Menschengeschlechtes gedacht, welche Grundsteine für Kinderkrankenhäuser und Kliniken legten; es sind, wie früher erwähnt, fast nur Aerzte, welchen erst später Mitbürger oder fürstliche Freigebigkeit aufhalfen: in Wien 1787 Mastalier (Goelis, Loebisch), Mauthner; in Stockholm (Findelhaus 1753) Abelin, Elmstedt; in Christiania Faye 1855; in Kopenhagen Brünniche; in Prag Löschner; in Frankfurt a/M. Stiebel; in München Hauner; in Dresden Küttner; in Stettin Behm; in Petersburg Weisse, Heyfelder; es folgten Moskau; Boston 1869.

Allgemeine Literatur der Kinderkrankheiten.

Von den 150 vorhandenen Lehr- und Handbüchern, welcher Thema das unsere ist, können dem Zwecke dieses Handbuches entsprechend nur die wichtigeren namentlich aufgeführt werden. Der Bücher und Schriften über physische und namentlich über geistige Erziehung sind selbst mit Weglassung der rein pädagogischen Abhandlungen doppelt so viele.

Die den Arzt zunächst angehenden Werke sind fast vollständig enthalten: bis zum Jahre 1804 bei Fleisch (s. unten I.), bis zum Jahre 1850 bei Fr. L. Meissner, Grundlage der Literatur der Pädiatrik, enthaltend die Monographien über Kinderkrankheiten. Leipzig, Feist (auch speciell). Sehr Wenige haben sich auf die Erkrankung der Frucht (Fr. Hoffmann, Th. Hoogeveen, Grätzer) eingelassen. Mehrere Kinderärzte (Billard, Bednar, Bouchut) und die meisten Geburtshelfer haben ausschliesslich die Krankheiten der Neugeborenen und Säuglinge, Andere (Barthez, Rilliet) nur die des Knabenalters beschrieben. Die meisten Uebrigen lassen sich auf die ganze Kindheit bis zur Zeit der Mannbarkeit ein.

Aelteste Zeit.

Die nachhippokratische Schrift de natura pueri. — Demetrius von Apamea, de morbis puerorum (um 260 v. Chr.).

Mittlere Zeit.

El-Râzi (Rhazes), de aegritudinibus puerorum (Ende 9. Jahrh. nach Chr.). — Abul Hasan Gârib ben Sa' id, tractatus de foetus generatione et puerperarum infantiumque regimine (»Haly Abbas« Ende 10. Jahrh.). — De aegritudinibus puerorum secundum Barbatum (14. Jahrh.) in Breslau. — Erstes gedrucktes Werk: Barthol. Metlinger, Regimen der jungen Kinder. Augsb. 1474. Fol. — P. Bagellardo, de aegritudinibus infantum. Venet. 1481. 4. Die damaligen Schriften sind hauptsächlich geistlose Receptsammlungen. — A. Zachariae (filii) libellus de morbis puer. Lugd. 1510. 8. — Seb. Austrii, de puerorum morborum et symptomatum dignatione et curatione liber (Eigentlich Werk des P. Cornelius Michelburg). Bas. 1540. 8. — F. Würtz' (S. 30), des Kenners der Diphtherie, Kinderbüchlein erschien zuerst 1612 als Anhang einer Ausgabe der Practica der Wundartzney. — L. Lobera de Avila, de diaeta, sterilitate et morbis infantum. Pinciae 1551 (spanisch). — Hier. Mercurialis, de morbis puerorum. Venet. 1583. (Dieses unbedeutende Buch galt lange als massgebend.) — Uffenbach, Tractat von den Schwachheiten der Kinder; im »neuern Arzneybuch von natürlichen und unnatürlichen Geschwülsten«. Bas. 1605. Fol. — F. Pinez Cascalis, de affectibus puerorum. Madrid 1611. 4. — F. Rangini, tractatus de puerorum morbis; extat in opusc. medicis. Lugd. Batav. 1627. 4. — J. Primirosius, de morbis puerorum. Roterod. 1659. 12. — D. Sennerti, tractatus de infantum curatione. Witemb. 1649. 4. — Bouvier, diss. de nonnullis infantum affectibus. Leid. 1670. — Blancaard, van Opvoeding der Kinderen en derselben Ziekten. Amst. 1684. — J. H. Jungken, Anmerkungen von der sorgfältigen Auferziehung der jungen Kinder und deren Gebrechen. Nürnberg 1688. 12. — C. Lamperti, erwünschter Hausarzt der kranken Kindheit. Merspurg 1689. 8. — Harris,

tractat. de morbis acutis infantum. Lond. 1689. — J. C. Schröer, Unterricht von junger und erwachsener Kinder Krankheiten. Berlin 1704. 8. — Stahl, diss. de infantum affectibus. Hal. 1705. — Dan. Bartenstein, de morbis infantum recens natorum. Argent. 1711. 4. — Fr. Hoffmann, Praxis clinica morborum infantum. Hal. 1715; de morbis foetuum in utero materno (Placenta und erbliche Krankheiten). — Georg Wolfgang Wedel (Chemiater, Fr. Hoffmann's Lehrer), liber de morbis infantum. Jen. 1717. — Val. Kräutermann's getreuer, sorgfältiger und geschwinder Kinderarzt. Frkf. u. Leipz. 1722 und 1740. — Francus de Franckenau, diss. de morbis infantum Hippocratis. Hafn. 1725. — Wolff, diss. de causis, cur frequentius aegrotent infantes lautioris quam pauperioris conditionis. Altdorf 1738. — J. Goldhammers, kompendiöser oder doch sehr offenherziger Weiber- und Kinderarzt. Leipz. u. Nordhausen 1750. 8. — Rosen, diss. de morbis infantum. Upsal. 1752. — J. Storch, Abhandlung von den Kinderkrankheiten. 4 Bde. Eisenach 1750–1771. 8 (Erste Beobachtung eines geheilten Nabelschnurbruches.) — Levret, l'art des accouchemens. Paris 1753. — Nil's Rosen von Rosenstein, D. de morbis infantum. Upsal. 1752; von Murray übersetzt 1765—1785; 6. Aufl. mit Anm. von Loder und Buchholz. Göttingen 1798. 8. Obgleich in diesem Werke noch manche veraltete Ansicht spukt, z. B. die nach innen getriebene Krätze, so erkennt R. doch das Wesen der Krätze als von Milben herrührend richtig; R. beobachtete zuerst Scarlatina sine exanthemate und sah nach abgetrockneten Pocken Keuchhusten einbrechen. Er warnt vor dem Impfen bei latenten Pocken und sah bei Säuglingen durch Malaria wie auch nach Opium Krämpfe entstehen. Endlich eifert er mit Vernunftgründen gegen das Wiegen, es sei denn sanftes Schaukeln in einer Hängematte, nicht bei vollem Magen des Kindes. Leider befürwortet er billigere Arzneien für Aermere. — Deleurye, traité sur les maladies des enfans. Paris 1772. — Armstrong, An account of the diseases most incident to children. London 1777.

Erste Beschreibung des inneren Krampfes (spasmus glottidis). In A.'s Buche wird der »febris hectica« z. B. bei Tinea noch viel Platz eingeräumt. Sein Standpunct wird durch den damals der Wahrheit nahe kommenden Ausspruch bezeichnet: »Der beste Kinderarzt ist ein altes Weib.« Dazu muss man sich denken, wie oft noch jetzt alte Weiber den zahnlosen Säuglingen die Speise vorkauen. Joh. Christ. Gottl. Schäffer hat dieses Elaborat ganz umgearbeitet (»über die gewöhnlichsten Kinderkrankheiten und deren Behandlung«. Regensburg 1792). — F. J. Dimler, D. difficultates in curatione morborum infantilium occurrentes. Gottingae 1782. — C. J. Mellins Kinderarzt. Kempten 1781. 2. Aufl. 1783. — A. Wilson, aphorisms on the constitution and diseases of children. London 1783. 8. — M. Underwood, treatise on the diseases of children. London 1784. 8. Letzte deutsche Uebersetzung: Leipzig 1848. Diese Schrift enthält viel eigene Gedanken und hat noch jetzt Geltung. — Th. Hoogeveen (Delft), tract. de foetus humani morbis. 1784. — Max. Stoll, Praelectiones in diversos morbos chronicos, ed. Eyerel. Vindob. 1788. 2 vol. 8. — Joseph Iberti, tratado sobre las Enfermedades de la Infancia in: metodo artificial de criox a los recien nacidos y darles una buon Educacion fisica. Paris 1789. — J. Clarke: Transactions of the Royal Irish Academy vol. VI; Medical facts and observations. Vol. VIII, p. 275. — S. Bluhm, Versuch einer Beschreibung der in Reval herrschenden Krankheiten. Marburg 1790. 4. Kap. — C. Girtanner, Abhandlung über die Krankheiten der Kinder. Berlin 1794. 8. — C. W. Hufeland, Bemerkungen über die Blattern, verschiedene Kinderkrankheiten etc. 3. Aufl. Berlin 1798. — J. G. F. Autenrieth, Diss. sistens observationes quasdam, quae neonatorum morbos frequentiores spectant. Tubing. 1799. — N. Chambon, über die Krankheiten der Kinder. A. d. Französ. übersetzt v. J. H. Becker. Berlin 1801. 8. — J. Xavier de Uriz, causas practicas de la muerte de los ninnos cet. Madrid 1801. 2 Bde. in 4.

Neue Zeit.

Die Franzosen nehmen hier die Führung durch ihre sorgfältige Diagnostik im Leben und durch geschickte, scharfsinnige Ausbeutung des reichen Stoffes zumal in den Findelhäusern und grossartigen Kinderkliniken. Es sind

die Schriftsteller dieser Specialität fast lauter Aerzte ersten Ranges, sie ergänzen sich gegenseitig wie Billard und Bouchut auf der einen Seite für die Krankheiten der Neugeborenen und Säuglinge und auf der anderen mit meisterhafter Logik und klarer Darstellung Rilliet-Barthez.

C. Billard († 1828), Traité des maladies des enfants nouveaux-nés et à la mamelle, fondé sur de nouvelles observations cliniques et d'anatomie pathologique, faites à l'hôpital des enfants trouvés de Paris. 1828. — A. Berton, Traité des mal. des enf., ou recherches sur les principales affections du jeune âge avec notes de Baron. Paris 1837 (nüchterne Darstellung). — Ant. Dugès, recherches sur les maladies les plus importantes et les moins connues des enfans nouveau-nés. Par. 1821. — Chambon, des Maladies des enfans. Paris, an VII. — F. L. J. Valleix, Clinique des mal. des enf. nouv. n. 1838. — Duparque, Nouveau traité pratique des maladies des enfants depuis la naissance. 1838. — Richard de Nancy, Traité pratique des mal. d. enf. 1839. — Clinique des hôpitaux des enfants, redigirt von Vanier; Mitarbeiter Guersant père et fils, Jadelot, Baudelocque n., Bouneau, Baron, Blache, Veron, Thévenot de St. Blaise, Auvity, Donné, J. B. Bousquet, F. L. Legendre. Deutsch. Berlin 1847. — Alf. Becquerel, Traité théorique et pratique des maladies des enfants, depuis la fin de la première dentition. 1842. — E. Bouchut, Traité pratique des maladies des nouveaux-nés. Paris. (Mehrere Auflagen) enthält die pathologische Physiologie. — E. Barthez et F. Rilliet, traité clinique et pratique des maladies des enfants. II. éd. Par. 1853. 3 Bände. Berühmt durch reiches klinisches Material und schöne, nur zu ausführliche Schreibart, logische Anordnung des Stoffes auf Grund der Leichenuntersuchungen an Kindern nach der 1. Zahnung.

Deutsche, Schweden, Holländer und Schweizer.

van Swieten; Christian August Struve, Neues Handbuch der Kinderkrankheiten. Breslau 1797. — Carl Bernhard Fleisch, Handbuch über die Krankheiten der Kinder. 4 Bände. Leipzig 1803. Enthält die vollständige Literatur bis dahin. — Friedrich Jahn, Neues System der Kinderkrankheiten. Arnstadt 1803. Brownianer; übt meist zutreffende Kritik über Rosenstein und Girtanner, fängt vom Embryo an. Chemische Theorien sagen ihm wenig zu. Ein Fall von Sklerodermie gehört ihm an. Die Phantasie kann beim Versehen mitwirken. — L. Formey, allgem. Betracht. L. 1811. — A. J. Hecker, Die Kunst, unsere Kinder zu gesunden Staatsbürgern zu erziehen und ihre gewöhnlichen Krankheiten zu heilen. Erfurt 1805. — H. X. Boër, Versuche. Wien 1813. — Joh. Feiler, Pädiatrik. Sulzbach 1814. — L. A. Gölis, praktische Abhandlung über die vorzüglichsten Kinderkrankheiten. 2. Aufl. Wien 1820. (Meningitis tuberculosa.) — Ad. Henke, Handbuch zur Erkenntniss und Heilung der Kinderkrankheiten. 2 Bde. 3. Aufl. Frankf. a/M. 1821. (Diphtheritis.) — Johann Wendt, Die Kinderkrankheiten systematisch dargestellt. 2. Ausgabe. 1826. (Bombastisch.) — F. L. Meissner (Schüler Jörg's), Die Kinderkrankheiten. Leipzig 1828. (Physiologie.) — J. E. Löbisch, Allgemeine Anleitung zum Kinderexamen. Wien 1832. — Ed. Jörg, Die Fötuslunge. Grimma 1835. — F. X. Verson, Der Arzt am Krankenbette der Kinder. 3 Theile. Wien 1838; bringt als Brownianer eine ausführliche Fieberlehre. Zahlreiche Obductionen von Neugeborenen und Säuglingen führten ihn, gleich Pieper, zur Ueberzeugung von der hämatogenen Natur des Icterus neonatorum. — Strümpel, Die Verschiedenheit der Kindernatur. Dorpat 1844. — A. Bednar, Die Krankheiten der Neugeborenen und Säuglinge. Wien 1850. Nur eigene Beobachtungen. Nabelkrankheiten. — F. Weber, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Neugeborenen. Kiel 1851. (Trefflich.) Lues pulmon. 3 bedeutende Werke aus dem J. 1860: Löschner und Lambl, Beobachtungen und Erfahrungen aus dem Franz-Josef-Kinderspitale. Prag (klassisch). — A. Vogel, Lehrbuch der Kinderkrankheiten selbständige Beobachtungen und Forschungen; nicht erschöpfend). — C. Gerhardt, Lehrbuch der Kinderkrankheiten. Tübingen (vollständig und klinisch tüchtig). — A. Steffen, Klinik der Kinderkrankheiten. Berlin 1865. — Steiner, Compendium und gemeinschaftliche Arbeiten mit Neureutter in der Prager Vierteljahrschrift. — And. v. Hüttenbrenner, Lehrbuch der

Kinderheilkunde. Wien 1876. Dieses Compendium beschäftigt sich hauptsächlich mit den Krankheiten nach der ersten Zahnung und ist das Ergebniss freier Forschung.

Ein grosser Fortschritt macht sich in der deutschen Literatur bemerklich, seit man von der doctrinären Behandlung des Stoffes in Galenischer Weise und von der Casuistik, welche beide ihre Berechtigung behalten müssen, zu der in ihren nächsten Folgen weniger handgreiflichen und den grossen Haufen nicht bestechenden vorbauenden Pflege des Kindes übergegangen ist. Die Wasserheilkunde und die turnerischen Lehren eines Arndt, Jahn, Werner gaben die erste Anregung, die zweite ging von den traurigen Folgen der in Rachitis und Osteomalacie sich verengenden Becken der Gebärensollenden, die dritte von den orthopädischen Heilanstalten aus. Der belehrende und bessernde Einfluss der Aerzte wandte sich erfolgreich zunächst an die Mütter und Volksschullehrer. Die überwiegende Sterblichkeit in Krankheiten der Kauwerkzeuge in den ersten Lebensjahren, das Ueberhandnehmen der Zahnfäule (Zulp, Süssigkeiten), der Magenkrämpfe, des Blutmangels, der Bleichsucht, der schiefen Rücken und der Kurzsichtigkeit mahnte laut zu Reformen in der Diät, Wohnung, im Genusse von Licht und Luft, von Körperübungen, Verbesserung der Kleidertracht und Schuhe, Ueberwachung der Schulen und geistigen Arbeit, überhaupt und zu umfassenden statistischen Aufnahmen. Leider fängt man in jüngster Zeit wieder an, den frohen Muth der Jugendjahre durch Ueberbildung und Ueberbürdung zu verkümmern! (Dinter's Malvina; C. E. Bock in vielen Aufsätzen; C. Hennig, Lehrbuch der Krankheiten des Kindes in seinen verschiedenen Altersstufen. 3. Aufl. Leipz. 1864.)

Engländer und Amerikaner.

Alex. Hamilton, Treatise on the management of female complaints and of children cet. Edinb. 1792. — Alex. Lebreton, Untersuchungen über Krankheiten der Neugeborenen. Uebersetzt von Wendt. Leipz. 1820. — G. A. Rees, the diseases of children. Lond. 1841. — J. M. Coley. Stuttg. 1848. — P. Hood, Lond. 1845. — T. H. Tanner, das. 1858. — Fl. Churchill, the diseases of children. Dubl. 1850. — W. P. Dewees, a treatise on treatment of child. Philad. Ed. 10. 1854. — F. Condie und J. F. Meigs, Philad. 1858. — Ch. West, Lectures on the diseases of infancy and childhood. London (mehrere Auflagen; von zwei Verschiedenen ins Deutsche übersetzt); ein durch Inhalt und kurze Darstellungsweise gleich musterhaftes Werk. — J. T. Meigk and W. Pepper, a practical Treatise on the Diseases of Children. 5. edit. Philad. 1874.

Italiener. Giustino Marruncelli, Compendio delle malattie dei bambini. Nap. 1808.

Werke und Aufsätze über Diätetik und Erziehung.

Aelteres enthalten Lykurg's Gesetze, Thales, Plato, Aristoteles. — J. G. Sommer, kurzes und nützliches Weiber- und Kinderpflegbüchlein. Arnstadt 1676. — B. Meibom, de valetudine tuenda recens natorum. Helmstadt 1721. 4. — W. Cadogan, über das Säugen. Münster 1782. — P. Camper, Abhandlung — a. u. d. T.: Betrachtungen über einige Gegenstände aus der Geburtshülfe und über die Erziehung der Kinder. Leipz. 1777. 8. — Stan, Fr. Jos. de Almeida, Tratado da Educaçao fysica dos meninos. Lissabon 1790. — M. zu B. über das Verfüttern der Kinder. Hannöv. Magazin 1790. S. 1063. — K. M. Bauer, über die Mittel, dem Geschlechtstrieb eine unschädliche Richtung zu geben. Gekrönte Preisschrift mit Vorrede von Salzmann. Leipz. 1791. 8. — B. C. Faust, wie der Geschlechtstrieb der Menschen in Ordnung zu bringen. Vorrede von Campe. Braunschweig 1791. 8. — Rousseau, Emile ou de l'éducation. 4 Tomes. Ed. nouvelle. Leipzig 1799. — Chr. W. Hufeland, Guter Rath an Mütter über die wichtigsten Punkte der physischen Erziehung der Kinder. Berlin 1799. 11. Aufl. von J. H. Haake. Leipzig 1869. — Alex. Donné, Conseil aux mères sur la manière d'élever les enfants nouveaux-nés. 1869. — F. A. von Ammon (1799—1861), Die ersten Mutterpflichten und die erste Kindespflege. 10. Aufl. Leipz. 1862; fortgesetzt von Grenser. Noch energischer als dieser drang Jörg auf das Selbststillen.

— De taak der moeder aan het ziekbed harer kinderen, naar het fransch (Fonssagrives) door C. P. ter Kuile. Arnheim 1869. — C. Hennig, Mutter und Kind. Leipzig, C. Geibel 1873.

Zeitschriften.

Analekten über Kinderkrankheiten oder Sammlung auserwählter Abhandlungen über sämmtliche Krankheiten des kindlichen Alters. Stuttgart 1837. 4 Bde. (Nachricht vom »Verschlucken der Zungenspitze« nach Operation des Anchyloglosson nach Levret und J. L. Petit III, XI, S. 118.) — Journal für Kinderkrankheiten, unter Mitwirkung von Barez und Romberg herausgegeben von Fr. J. Behrend und A. Hildebrand. Erlangen, Palm und Enke 1843—1872. Trotzdem, dass später Barthez, Berg in Stockholm, Hauner, Mauthner, Rilliet, Weisse und West sich an der Redaction betheiligten und A. Wintrich dieselbe 1871 übernahm, verlor das früher geschätzte Journal an Theilnahme hervorragender Förderer. — Oesterreichische Zeitschrift für Kinderheilkunde. Herausgegeben von Kraus. Erlebte nur 2 Jahrgänge (October 1855—1857); enthält ausser kurzen Originalarbeiten hauptsächlich Mittheilungen und Berichte aus Kinderspitälern — und Analekten. — Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. Erste Folge redigirt von Fr. Mayr, L. M. Politzer, M. Schuller. Wien 1858 — (H. Widerhofer) 1866. Neue Folge red. von B. Wagner, dann zugleich von Widerhofer, Politzer und Steffen. Leipzig 1868. — G. Ritter von Rittershain (Prag), Jahrbuch für Physiologie und Pathologie des ersten Kindesalters. Prag 1868. (Tüchtig redigirt, doch ist bisher nur ein Jahrgang erschienen.)

PHYSIOLOGIE DES KINDESALTERS

VON

KARL VIERORDT.



1. Aufgaben.

Wenn eine specielle Physiologie der verschiedenen Altersstufen, zunächst des Kindesalters, vom Standpunkt der gegenwärtigen Heilkunde als wünschenswerth, ja nothwendig erscheint, so darf das Hervortreten dieses Bedürfnisses als ein weiteres charakteristisches Merkmal der wissenschaftlichen und praktischen Bestrebungen nicht bloss der heutigen Pathologie, sondern auch der Physiologie angesehen werden, vorausgesetzt, dass letztere im Stande ist, diesen an sie gestellten, keineswegs leichten, Forderungen einigermassen nachkommen zu können.

Neben ihrer Hauptaufgabe, der Erforschung der Lebenserscheinungen an und für sich und der Zurückführung derselben auf ihre physikalischen und chemischen Bedingungen, ist die neuere Physiologie — in richtiger Würdigung ihres innigen Zusammenhanges mit der Medicin — mehr, als das früher der Fall war, bemüht gewesen, die besondere Gestaltung zu ermitteln, welche die Funktionen im menschlichen Organismus annehmen. Und so finden wir in den physiologischen Lehrbüchern und Monographieen zahlreiche, für den Mediciner wichtige, Angaben eingestreut über die Grössenwerthe und sonstigen Eigenschaften, welche den Funktionen und einzelnen Lebenserscheinungen des menschlichen Organismus, in seinen verschiedenen Zuständen, eigenthümlich sind.

Zum Unterschied von dieser herkömmlichen Behandlungsweise habe ich in meinem Grundriss der Physiologie die Darstellung der Einzelfunctionen auf den erwachsenen (mittleren) Menschen, mit ausschliesslicher Angabe der diesem entsprechenden Durchschnittswerthe, beschränkt, um in einem besonderen Abschnitt: »Physiologie des Gesammtorganismus« die zahlreichen Abweichungen besser hervorheben und im Zusammenhang erörtern zu können, welche sämmtliche Funktionen bieten in den verschiedenen individuellen Zuständen (Lebensalter, Geschlecht, Körperconstitution, Wuchs u. s. w.) sowie in Folge des einseitigen Hervortretens einer derselben (Verdauung, Muskelthätigkeit, Ruhe,

Schlaf u. s. w.) oder von Einwirkungen der Aussenwelt (Luftwärme, Luftdruck, periodische Einflüsse u. s. w.)

Eines der wichtigsten Kapitel einer in diesem Sinne bearbeiteten speciellen Physiologie des Menschen — die, wie ich nicht zweifle, auch wegen ihrer praktischen Bedeutung, eine grosse Zukunft hat — bildet unstreitig die Funktionslehre des kindlichen Organismus. Zahlreiche Untersuchungen der Physiologen und Aerzte, unter welchen die Bemühungen der Geburtshelfer um die bessere Kenntniss des, so viele Eigenthümlichkeiten bietenden, Lebens des Neugeborenen besonders hervorzuheben sind, haben ein Material zusammengebracht, das, trotz vielfacher Lücken, — welche übrigens in der Regel nur da besonders empfindlich auffallen, wo das physiologische Wissen überhaupt sehr mangelhaft ist — einer einheitlichen und sichtenden Darstellung in hohem Grade werth erscheint.

Eine Physiologie des gesammten Kindesalters ist bis jetzt noch nicht versucht worden; die allein zu erwähnende Schrift von Emil Allix: *Étude sur la physiologie de la prémière enfance*, Paris 1867 beschränkt sich auf die zwei ersten Lebensjahre.

Wenn aus dem grossen Gebiete der Pathologie bestimmte Krankheitsgruppen oder Störungen einzelner Organe abgezweigt und der Pflege von Specialisten übergeben werden, so machen wir ausnahmslos die Erfahrung, dass die Physiologie die zahlreichen Fragen bei Weitem nicht genügend beantworten kann, welche ein methodisches und erschöpfendes Studium der erkrankten Funktionen an sie stellen möchte. Die vorerst unbeantwortet bleibenden Fragen rufen dann aber häufig neue Arbeiten, von neuen Gesichtspunkten aus unternommen, hervor und so müssen auch die störenden Lücken, welche die Physiologie des Kindes bis jetzt noch bietet, zu weiteren Untersuchungen um so dringender auffordern, als vielfach bloss die vorhandenen technischen Hülfsmittel anzuwenden sind, um dieselben gründlich und vollständig beseitigen zu können.

Möge ein rascher Fortschritt der Wissenschaft die vorliegende Arbeit, zu deren Uebernahme mich eine in der Vorrede zum meinem Grundriss der Physiologie gemachte Bemerkung gewissermassen verpflichtet hat, recht bald als eine veraltete erscheinen lassen; dass sie dem heutigen faktischen Inhalt unseres Wissens, sowie dem, was sich daraus für unsere Zwecke weiter erschliessen lässt, vollständig entspreche, bin ich nach Kräften bemüht gewesen, wobei ich mir, insofern die Medicin an die Physiologie des Kindes fast ausnahmslos nur weit specialisirte Detailfragen zu richten hat, die Aufgabe stellen musste, auf sämmtliche, einigermassen sicher gekannten physiologischen Eigenschaften des Kindes gebührend einzugehen. Eine blosse Skizzirung unseres jetzigen Wissens könnte den Anforderungen der praktischen Medicin in keiner Weise genügen.

Unsere Darstellung hat sich ausserdem strenge auf die Physiologie des Kindes zu beschränken und die Kenntniss der allgemeinen Physiologie durchaus vorauszusezen; der tüchtigen Schrift von Allix kann der

Vorwurf nicht erspart werden, dass dieselbe zu häufig auf allgemein physiologische Erörterungen, die zu den Verhältnissen des Kindes keinen besonderen Bezug haben, eingeht.

Zur besseren Würdigung der kindlichen Funktionen ist die Vergleichung mit denen des Erwachsenen unumgänglich nöthig; in der Regel werde ich diesem Bedürfniss dadurch in aller Kürze genügen können, dass die bezüglichen funktionellen Werthe des Erwachsenen, mit der Bezeichnung *E*, in Klammern angeführt werden. Zur Vermeidung einer zu grossen Häufung von Citaten wird nur auf diejenigen Arbeiten besonders verwiesen, welche ausschliesslich die Physiologie des Kindes oder der Lebensalter überhaupt behandeln; von sonstigen Schriften und Abhandlungen werden in der Regel nur diejenigen namhaft gemacht, welche auch die Verhältnisse des Kindes eingehender berücksichtigen.

2. Perioden des Kindesalters.

Das Kindesalter im weitesten Sinn begreift die Periode bis zur beginnenden Pubertätsentwickelung, also in den Ländern mit gemässigtem Klima etwa vierzehn Lebensjahre, welchen, in Europa, nahezu ein Drittel der Individuen der Gesammtbevölkerung angehört. Die ganze Periode zerfällt in zwei ungefähr gleiche Hälften: das eigentliche Kindesalter *(infantia, enfance)* und, etwa vom achten Jahre an, das Knabenalter *(pueritia, jeunesse)*. Die grossen Veränderungen des Organismus während des eigentlichen Kindesalters führen zu der weiteren Unterscheidung der Säuglingsperiode, *première enfance* (7—9 Monate) und des späteren Kindesalters *(seconde enfance)*. Nach einem auffallenden anatomischen Merkmal nennt man auch wohl das Säuglingsalter die zahnlose Periode, das spätere Kindesalter die Periode der Milch- oder Wechselzähne (deren in der Regel zwischen den 8ten und 24ten Lebensmonat fallender Ausbruch diese Periode in zwei, sehr ungleiche, Abtheilungen scheidet). Ueber das ganze Knabenalter endlich erstreckt sich der Ausbruch der bleibenden Ersatzzähne sämmtlicher früheren Milchzähne, sowie (mit Ausnahme des hinteren) der grossen Backzähne.

In Betreff der Termine des Ausbruches der Einzelzähne wird auf die Anatomie verwiesen. Die durchschnittliche Reihenfolge lässt sich am zweckmässigsten in nachstehender Weise kurz ausdrücken: der Ausbruch der Milchzähne schreitet von der Mitte nach Aussen fort, d. h. der innere Schneidezahn kommt zuerst, der zweite Backzahn zuletzt zum Vorschein, so zwar, dass in dieser einfachen Reihenfolge nur der Eckzahn einmal übersprungen wird, welcher nach dem ersten Backzahn durchbricht. Der erste unter den bleibenden Zähnen ist der, schon vor dem Zahnwechsel ausbrechende, vordere grosse Backzahn, die übrigen Zähne dagegen kommen in der Regel in derselben Ordnung wie die Milchzähne zum Vorschein, so dass der innere Schneidezahn der zweite, der hintere grosse Backzahn (um das zwanzigste Jahr) der zuletzt ausbrechende Zahn ist.

3. Allgemeine physiologische Eigenschaften des kindlichen Organismus.

In der Kindheit, als der Periode des vorzugsweisen körperlichen und geistigen Wachsthums, zeigen die Funktionen eine viel geringere absolute Stärke als das später der Fall ist; dieselbe nimmt jedoch von den ersten Lebenstagen an allmälig zu, und erreicht am Ende des Knabenalters schon ziemlich bedeutende Werthe. Andererseits musste den Beobachtern von jeher auffallen, dass die Intensität der meisten Verrichtungen, vor allem der Stoffwechselerscheinungen, im Verhältniss zur Gesammtmasse des Körpers, oder noch besser zum Gewichte der, den betreffenden Verrichtungen als Träger dienenden Organe, viel grösser ist als im Erwachsenen. Die organischen Leistungen nehmen also im Verlaufe des Kindesalters an absoluter Stärke zu, und an relativer Stärke allmälig ab.

Einzelne Ausnahmen von der ersten dieser Normen können die Gültigkeit derselben nur wenig einschränken; das verhältnissmässig massige Gehirn des 2—3jährigen Kindes z. B. ist ohne Zweifel sogar einem auch absolut stärkeren Stoffwechsel unterworfen, als im Erwachsenen.

Die Thatsache, dass die Intensität des Stoffwechsels der Körpergewichts- oder Organgewichts-Einheit im Verlauf des Wachsthums abnimmt, muss als sicherer Ausdruck der wichtigsten Eigenschaft des kindlichen Organismus betrachtet werden. In dem Wachsthum, als solchem, liegen hiemit die Bedingungen der Beschleunigung des Stoffwechsels, diese Aufstellung verliert ihre, auf den ersten Blick scheinbar bloss tautologische Bedeutung, wenn nachgewiesen werden kann, dass bei verschiedenaltrigen Kindern gleichen Wuchses oder gleichen Körpergewichtes die jüngeren, also schneller wachsenden, einen stärkeren Stoffwechsel, im Ganzen wie im Einzelnen, zeigen und dass — wie ich in § 49 beweisen werde — die eben anwachsenden Gewebebestandtheile einem viel regeren Stoffumsaz unterliegen, als die schon vorhandenen.

Ferner scheinen die meisten Funktionen und einzelnen Lebensäusserungen im kindlichen Organismus innerhalb einer grösseren relativen Breite zu schwanken, als im erwachsenen Menschen. Die Aufstellung von Mittel- und Durchschnittswerthen der Funktionen für die verschiedenen Jahresklassen wird natürlich dadurch erheblich erschwert. Diese starken Schwankungen treten nicht bloss bei der Vergleichung von ungefähr gleichaltrigen Individuen hervor, sondern auch bei demselben Individuum in verschiedenen Zuständen.

In Zusammenhang damit steht die weitere Eigenthümlichkeit des kindlichen Organismus, dass die Verrichtungen sich gegenseitig stärker

bestimmen und von den Einflüssen der Aussenwelt abhängiger sind als im erwachsenen Menschen. Einigermassen ähnliche Verhältnisse bieten aber auch die schwächlichen Constitutionen unter den Erwachsenen; deshalb erscheint uns das Kindesalter (im engeren Sinn) als die Zeit der grösseren Infirmität und stärkeren Reizbarkeit; demgemäss auch der erhöhten Erkrankungsfähigkeit und Sterblichkeit. Erst gegen Ende des Kindesalters und im Knabenalter tritt eine völlige Umkehr dieser Verhältnisse ein; die Sterblichkeit sinkt bedeutend, um in der zweiten Hälfte des Knabenalters den Minimalwerth im Vergleich zu allen übrigen Lebensperioden zu erreichen.

Die grössere Schwankungsfähigkeit der kindlichen Verrichtungen ist allerdings bei Weitem nicht für alle Funktionsäusserungen sicher gestellt; wir werden sogar später einzelnen Ausnahmen begegnen, immerhin aber dürfen wir im Grossen und Ganzen diese Eigenschaft als eine dem kindlichen Organismus eigenthümliche betrachten.

Mit dem verhältnissmässig stärkeren Stoffwechsel und der geringeren Leistungsfähigkeit der, dem Ermüdungszustand rascher anheimfallenden Organe hängt auch das grössere Schlafbedürfniss des Kindes zusammen. Der merkwürdige Zustand des Schlafes ist nur nach seinen äusserlichen Erscheinungen und auffallendsten Neben- und Nachwirkungen bekannt, unter denen die Begünstigung des Stoffansazes ganz besonders hervorzuheben ist. Deshalb wird die Abendmilch von jungen Thieren, die der Ortsbewegung fähig sind, erfahrungsmässig besser ausgenüzt, als die am Tag genossene.

Die Dauer des Schlafes nimmt, mit der Abnahme der relativen Stärke des Stoffwechsels, im Verlauf des Lebens bedeutend ab. Die grösste Stärke hat der Schlaf dagegen erst im späteren Kindesalter; selbst das Herausfallen aus dem Bett kann in einzelnen Fällen den Schlaf nicht unterbrechen. Der Säugling hat gewöhnlich nur einen leisen Schlaf; Versuche an Kindern über die Tiefe des Schlafes nach der Fechner-Kohlschütter'schen Methode wären sehr wünschenswerth. Der Uebergang in den Schlaf erfolgt im Allgemeinen um so schneller, je jünger das Kind ist. In den ersten Lebenswochen wacht das gesunde Kind fast nur während der Nahrungsaufnahme; also im Verlauf von 24 Stunden etwa 3—4 Stunden; im 5—6ten Monat kann es schon einige Stunden ununterbrochen wachen. Auf das Saugen soll normaliter in den ersten Monaten ein etwa 2stündiger Schlaf folgen. Das einjährige Kind schläft immer noch viel länger als es wacht; im 2ten und 3ten Jahre dauert der Nachtschlaf 10—11 Stunden, während der Tagesschlaf bloss noch 1—2 Stunden in Anspruch nimmt. Vom 4ten oder 5ten Jahre an hört das Bedürfniss, auch während des Tages zu schlafen auf.

Das 5te—6te Jahr braucht etwa 10, das 7te—11te etwa 9, das 12te bis 14te 8 Stunden zum Schlafe (*E.* 7).

In dieser Periode der geschlechtlichen Indifferenz, in welcher die Zeugungsorgane zur Ausübung ihrer eigenthümlichen Funktionen nicht befähigt sind, müssen auch die zahlreichen sonstigen funktionellen Unterschiede zwischen den Individuen beider Geschlechter geringer sein als später; immerhin aber sind sie mehr oder weniger deutlich vorhanden und reichen zum Theil selbst bis zum Fötalleben zurück. Demnach zeigt der Knabe schon von Anfang an durchschnittlich eine grössere Stärke der Funktionen und im Bau des Gesammtkörpers wie der einzelnen Organe grössere Dimensionen als das Mädchen.

Der Einfluss der Gewohnheit macht sich im Erwachsenen anerkanntermassen in höherem Grade geltend als im Kinde und zwar vorzugsweis deshalb, weil die grosse Mehrzahl der kindlichen Funktionen schon im normalen Leben innerhalb weiterer Intensitätsgrenzen schwanken kann. Immerhin aber sind Einflüsse der Art schon frühzeitig bemerklich; der Säugling kann schon im dritten Monat an eine gewisse Zeitfolge bei seiner Nahrungsaufnahme gewöhnt werden; manche Kinder lassen sich nur durch Herumtragen oder Einwiegen in Schlaf bringen; das Vertauschen der Muttermilch mit einer anderen Nahrung — dasselbe mag frühe oder rechtzeitig erfolgen — verursacht in zahlreichen Fällen Störungen u. s. w.

Wenn wir von einem »Einfluss der Lebensalter« auf die Gestaltung der Funktionen sprechen, so kann damit selbstverständlich nichts anderes gemeint sein, als dass eben die zahlreichen bekannten und unbekannten funktionellen Eigenschaften der Organe bestimmten Veränderungen im Verlauf des Lebens unterliegen. Wenn zudem auch die äusseren Bedingungen, unter welchen die Funktionen in Thätigkeit kommen, allmälig in eingreifender Weise abgeändert werden, so folgt mit Nothwendigkeit, dass die Verrichtungen der Organe und Systeme von der Geburt an bis in das hohe Greisenalter — aus inneren, wie äusseren Gründen, d. h. vermöge ihrer Leistungsfähigkeit an sich, sowie der Inanspruchnahme dieser Fähigkeit — sehr verschiedene Formen und Intensitätsgrade annehmen müssen.

Die allmälige Veränderung der Organe und Gewebe, sowie der physiologischen Leistungen derselben erfolgt aber keineswegs in einem genau proportionalen Verhältniss. Mit jedem Lebensalter sind bestimmte absolute und relative durchschnittliche Intensitätswerthe der Einzelfunktionen verbunden, die für dasselbe mehr oder weniger bezeichnend sind und in den beiden äussersten Perioden am Auffallendsten hervortreten. Demnach muss auch jedes Lebensalter für gewisse Störungen

mehr als für andere disponirt sein; der kindliche Organismus ist z. B. vermöge der besonderen Gestaltung seiner Funktionen mehr zum febrilen Zustand geneigt als die späteren Lebensalter.

Nicht minder eingreifend sind die äusseren Bedingungen, unter welchen die Funktionen, im Verlauf des Lebens, in Thätigkeit und vielfach selbst in einseitigen Gebrauch kommen. Die zahllosen Einflüsse der Cultur, des gesellschaftlichen Lebens, der Beschäftigung u. s. w. sind schon beim Kinde so tiefgreifend, und in ihrer Wirkung oftmals so schwer zu bemessen, dass wir nicht selten die Eigenthümlichkeiten der kindlichen Verrichtungen, als solcher, besser und unzweideutiger am jungen Thier, als am menschlichen Kind erkennen können.

Dem Gesagten zu Folge kann der Inhalt einer Physiologie des Kindes keineswegs in blossen Corollarien der allgemeinen Physiologie bestehen; die jugendlichen Funktionen bieten in der That dem Physiologen nicht bloss eine Reihe neuer Aufgaben, sondern auch — insofern sie unter eigenthümlichen, extremen und auf andere Weise nicht oder nur unvollkommen herstellbaren Bedingungen ablaufen — vielfach werthvolle Anhaltspunkte und Kriterien für die physiologischen Geseze überhaupt.

I. Wachsthum.

Burdach: Physiologie. 3. Bd. Leipz. 1830. — Quetelet: Sur l'homme et le développement physique de ses facultés. Paris 1835. Uebers. v. Riecke. Stuttgart 1838. S. 327—378. — Derselbe: Anthropométrie ou mesure des différentes facultés de l'homme. Bruxelles 1870. — Zeising: über die Metamorphosen in den Verhältnissen der menschlichen Gestalt von der Geburt bis zur Vollendung des Längenwachsthums. (Verhandl. d. K. Leopoldin.-Carol. Akademie der Naturforscher. 1858. Band 26. Abtheilung 2, S. 783—879.) — Liharžik: Das Gesez des menschlichen Wachsthums und der unter der Norm zurückgebliebene Brustkorb als die erste und wichtigste Ursache der Rhachitis, Scrophulose und Tuberculose. Wien 1858. — Derselbe: Sizungsber. der Wiener Akadem. Band 44. Abthlg. 2. S. 632. Wien 1862. — Derselbe: Das Gesez des Wachsthums .... des Menschen. Wien 1862. — Pfannkuch, Die Körperform des Neugeb. Arch. f. Gynäk. Bd. 4. 1872. — Cnopf — — die Anwendung der Waage in der Kinderpraxis. Journ. f. Kdhlkd. 1872. Heft 3. — Fröbelius, Petersb. med. Zeitsch. 1873, S. 363. Schmidt Jahrb. CLXV. 156. — Fleischmann, Klinik der Pädiatrik. Bd. I, Abschnitt III. S. 152—163. Wien 1875.

4. Vorbemerkungen.

Wenn im erwachsenen Organismus die Statur und Massenverhältnisse auf die Stärke vieler Funktionen im gesunden wie im gestörten Zustand von eingreifendem Einfluss sind, so muss die charakteristischste Eigenschaft des kindlichen Körpers, das Wachsthum, welches in den leicht zu untersuchenden Veränderungen der Statur und des Gewichtes seinen äusseren Ausdruck findet, den Gang und die Gestaltung der Verrichtungen in noch viel eingreifenderer Weise bestimmen. Die Wachs-

thumserscheinungen sind deshalb für den Arzt von hervorragender Wichtigkeit und müssen das um so mehr werden, je besser die künftige Wissenschaft es verstehen wird, statt der bisher ganz allgemein und äusserlich gehaltenen Untersuchungen auf die hier sich darbietenden, mannigfaltigen Einzelfragen beharrlich einzugehen. Die nachfolgende Darstellung, wenn sie praktisch verwendbar sein soll, muss nothwendig auf zahlreiche Einzelheiten Rücksicht nehmen.

Zur Ermittelung des Thatsächlichen können zwei verschiedene Methoden in Anwendung kommen: die generalisirende, welche bloss die Gewinnung von Durchschnittswerthen für jede einzelne Altersklasse der eben vorhandenen Population oder Populationsquote anstrebt und die individualisirende, welche den Entwickelungsgang an denselben Individuen stufenweise verfolgt. Die erste Methode führt bloss zu Mittelwerthen, deren Zuverlässigkeit bei einer sehr grossen Zahl von Einzelbeobachtungen allerdings nahezu eine absolute sein kann. Als schnell zum Ziel gelangend ist sie nach den bahnbrechenden Arbeiten Quetelet's bis jetzt fast ausschliesslich angewandt worden. Die individualisirende Methode, muss schon bei einer mässig grossen Zahl von Beobachteten nicht bloss zuverlässige Durchschnittswerthe für das Wachsthum der einzelnen Altersklassen ergeben, sondern auch ein näheres Eingehen auf viele wichtige Einzelerscheinungen gestatten, die bei dem generalisirenden Verfahren völlig verwischt werden und — gerade im Sinne dieser Methode — zur gegenseitigen Ausgleichung kommen müssen, wenn die aufgestellten Durchschnittswerthe brauchbar sein sollen.

Die unzweifelhaft grosse praktische Tragweite der individualisirenden Methode können wir vorerst freilich kaum ahnen, da bis jetzt bloss Liharžik sich derselben, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, bedient hat; sie wird die Durchschnittsnormen des Wachsthums, an welche die einzelnen Altersklassen erfahrungsgemäss gebunden sind, durch specialisirtere und darum brauchbarere Curven ersezen, und verschiedene Gruppen aufzustellen im Stande sein mit für bestimmte Einzelphasen des Gesammtwachsthums charakteristischen Merkmalen. Der Nachweis bestimmter Beziehungen der einzelnen Wachsthumsgruppen zu gewissen Körperverrichtungen, sowie zu mancherlei Krankheitsanlagen u. s. w. dürfte dann mit Sicherheit zu erwarten sein.

Beim Wachsthum handelt es sich um folgende Aufgaben: 1) Die allmählige Zunahme des Gewichtes des Körpers überhaupt und der einzelnen Organe insbesondere; 2) Die Vergrösserung des Körpers und seiner Einzeltheile nach den drei Richtungen der Länge, Tiefe und Breite.

Interessant, aber nur wenig bis jetzt beachtet, ist eine Erscheinung, die als Wachsthumsverschiebung bezeichnet werden könnte; Hautnarben kleiner Kinder können allmälig ihren Ort erheblich ändern, z. B. die Impfnarben, welche am Oberarm herabsteigen.

Oberflächliche Hautnarben können mit der Zeit spurlos verschwinden; unter Umständen vergrössern sich aber tiefer greifende Narben, entsprechend dem Wachsthum des betreffenden Körpertheiles (Adams in Schmidt's Jahrb. CLXII. 165.)

3) Das Wachsthum der mikroskopischen Elemente der Organe und Gewebe. Die Volumvermehrung der Organe scheint in der Regel sowohl durch stärkeres Wachsthum, als auch durch Zunahme der Anzahl ihrer mikroskopischen Elemente bedingt zu sein; so dass z. B. der Muskel nach Budge durch Breiterwerden wie durch Vermehrung der Muskelfasern dicker wird. Dagegen behauptet Harting, dass die Zahl der Nervenfasern eines bestimmten Nerven im kleinen Kinde und Erwachsenen dieselbe sei. Diese Thatsachen können nur mittelst der schwierigen und bis jezt auffallend vernachlässigten Zählung der Gewebselemente ermittelt werden.

4) Die Veränderung der chemischen Constitution der Organe und Gewebe im Verlaufe des Wachsthums. Die wenigen, bis jetzt bekannten hiehergehörigen, sicheren Thatsachen werden in dem Abschnitt »Gesammtstoffwechsel« erörtert.

Die Erscheinungen des Wachsthums lassen sich ausdrücken: 1) Durch die absoluten Werthe der Gewichte und Dimensionen am Beginn der einzelnen Lebensabschnitte (Jahre, sowie kürzere oder längere Perioden). 2) Zur bequemeren Vergleichung dienen die relativen Zahlen, indem z. B. die Werthe für jeden Lebensabschnitt mit den entsprechenden, als Einheit angenommenen Werthen des Neugeborenen verglichen werden. Oder man drückt die betreffenden Werthe als proportionale Wachsthumszahlen aus z. B. als Bruchtheile der beim Abschluss des Wachsthums vorhandenen Grösse. 3) Als Wachsthumszahlen, d. h. in absoluten Werthen der Gewichts- und Dimensionszunahmen im Verlauf der einzelnen Perioden. Auch diese Werthe lassen sich, zur bequemeren Vergleichung unter sich, wiederum in Relativzahlen ausdrücken. 4) Als relative Wachsthumszahlen; indem die absolute Wachsthumszahl, durch den am Anfang der betreffenden Periode vorhandenen Grössenwerth dividirt wird.

5. Massenwachsthum des kindlichen Körpers.

Der grössere Theil des Massenwachsthums des menschlichen Körpers fällt auf die 14 ersten Lebensjahre, indem das Körpergewicht von der Geburt bis Ende des Knabenalters durchschnittlich um etwa 40 Kilogr. zunimmt. Diese Gewichtszunahme ist im männlichen Geschlecht (um 3 Kilogr. durchschnittlich) grösser als beim weiblichen; da nun das mittlere Gewicht des erwachsenen Weibes 8—9 Kilogr. geringer ist

als das des Mannes, so ist in den 14 ersten Lebensjahren das proportionale Massenwachsthum, d. h. der Bruchtheil des Gesammtwachsthums des weiblichen Körpers ziemlich grösser als das des männlichen. Die absoluten Wachsthumszahlen in den 14 ersten Lebensjahren einerseits und von da bis zum vollendeten Massenwachsthum andererseits, betragen beim männlichen Geschlecht 40,4 und 19,3, beim weiblichen 37,5 und 13,0 Kilogr.; sie verhalten sich also in runden Werthen wie 2,1 : 1 und 2,9 : 1. Der geringe Unterschied der absoluten Wachsthumszahlen beider Geschlechter ist nur ein Corollarium der allgemeinen Norm, dass die Funktionen des männlichen und weiblichen Organismus im Kindes- und Knabenalter geringere Verschiedenheiten bieten als später; während das Ueberwiegen der proportionalen Wachsthumszahl der nicht minder durchgreifenden Norm entspricht, dass der weibliche Organismus sich verhältnissmässig rascher entwickelt, als der männliche.

Um das Massenwachsthum in der uns zunächst interessirenden Lebenszeit besser beurtheilen zu können, mussten in Tab. I noch einige ältere Jahresklassen aufgenommen werden. Der Tab. I zufolge ist die Gewichtszunahme bei weitem am stärksten im ersten Lebensjahr (6 Kilogr.); sie sinkt rasch im zweiten Jahr, erreicht ihren geringsten Werth im 3ten Jahr, schwankt bis etwa zum 9ten und 10ten Jahr mit mässigen Oscillationen und nimmt von da an (im Mädchen früher als beim Knaben) wieder zu.

Tabelle I. Massenwachsthum des Körpers nach Quetelet.

Jahre.	Männliches Geschlecht.				Weibliches Geschlecht.			
	Körpergewicht in Kilogramm. a.	Verhältniss zum Neugebornen. b.	Absolute Wachsthumszahl. c.	Relative Wachsthumszahl. d.	Körpergewicht in Kilogr. e.	Verhältniss zum Neugebornen. f.	Absolute Wachsthums zahl. g.	Relative Wachsthumszahl. h.
0	3,20	1,000	—	—	2,91	1,000	—	—
1	9,45	2,953	6,25	1,960	8,79	3,021	5,88	2,020
2	11,34	3,544	1,89	0,200	10,67	3,667	1,88	0,214
3	12,47	3,897	1,13	0,099	11,79	4,052	1,12	0,105
4	14,23	4,447	1,74	0,141	13,00	4,467	1,21	0,103
5	15,77	4,928	1,54	0,108	14,36	4,935	1,36	0,105
6	17,24	5,388	1,47	0,093	16,00	5,498	1,64	0,115
7	19,10	5,969	1,86	0,108	17,54	6,028	1,54	0,096
8	20,76	6,488	1,66	0,087	19,08	6,557	1,54	0,087
9	22,65	7,078	1,89	0,091	21,36	7,340	2,28	0,119
10	24,52	7,663	1,87	0,082	23,52	8,083	2,16	0,101
11	27,10	8,469	2,58	0,105	25,65	8,815	2,13	0,090
12	29,82	9,319	2,72	0,100	29,82	10,246	4,17	0,162
13	34,38	10,744	4,56	0,153	32,94	11,320	3,12	0,104
14	38,67	12,113	4,29	0,127	36,70	12,612	3,76	0,114
15	43,62	13,631	4,95	0,125	40,37	13,872	3,67	0,100
16	49,67	15,522	6,05	0,138	43,57	14,973	3,20	0,079
17	52,85	16,516	3,18	0,064	47,31	16,258	3,84	0,083
18	57,85	18,078	5,00	0,095	51,03	17,536	3,72	0,078
25	62,93	19,666	—	0,048	53,28	18,310	—	0,019

Viel grösser sind die Unterschiede der relativen Wachsthumszahlen in den einzelnen Lebensjahren (c- resp. g-Werthe der Tab. I dividirt durch die a- resp. e-Werthe am Anfang der Jahresklassen). Das erste Jahr bietet in dieser Hinsicht eine auffallende Ausnahmestellung, indem die Gewichtszulage während desselben das Anfangsgewicht um das Doppelte übertrifft, sodass das einjährige Kind 3mal schwerer ist als das neugeborene. Schon im zweiten Jahre nimmt die relative Wachsthumszahl bedeutend ab, indem sie auf $^1/_{10}$ sinkt; im 3ten und 4ten erhält sie sich mit nicht bedeutenden und unregelmässigen Schwankungen auf durchschnittlich $^1/_{10}$.

Im Alter von 12 Jahren ist das Durchschnittsgewicht in der Quetelet'schen Tabelle in beiden Geschlechtern (ob zufällig?) gleich.

Ueber die besonders wichtige allmählige Massenzunahme im Verlauf des ersten Lebensjahres liegen nur wenige Erfahrungen vor; ich beschränke mich in Tabelle II auf die von Bouchaud (s. § 48) aufgestellten, allzusehr abgerundeten (s. die Reihe b), von den Queteletschen zum Theil abweichenden, Werthe.

Von den auf Tafel IV. § 13 mitgetheilten individuellen Wachsthumscurven nähert sich höchstens Curve B (die sich zudem nur auf das Längenwachsthum bezieht) den Bouchaud'schen Angaben, während Curve A keine beträchtlichen Veränderungen der monatlichen absoluten Wachsthumszahlen ergiebt. Die in § 6 zu erörternden Körpergewichtsänderungen in der ersten Woche sind in Tab. II. summarisch aufgenommen (mit Ausschluss des vom Abgang des Meconium herrührenden Verlustes). Bei der Berechnung der täglichen relativen Wachsthumswerthe $(=\frac{c}{a})$ durften nicht die a-Werthe selbst, sondern jeweils die Mittel zweier aufeinanderfolgenden a-Werthe in Ansaz kommen.

Tabelle II. Monatliches und tägliches Wachsthum im ersten Jahr.

Periode.	Körpergew. in Grammen am Anfang der Periode. a.	Absolute monatliche Wachsthumszahl in Grammen. b.	Absolute tägliche Wachsthumszahl in Grammen. c.	Relative monatliche Wachsthumszahl $=\frac{b}{a}$. d.	Relative tägliche Wachsthumszahl. e.	
Tag 1 u. 2	3250	—	—70		−0,022	
» 3—7	3110	—	+28	0,231	+0,009	
» 8—30	3250	—	32		0,0088	
2. Monat.	4000	700	23	0,175	0,0055	(0,0055 entspricht auch dem Durchschnittswerth des tägl. rel. Wachsthums im ersten Jahr.)
3. »	4700	650	21,6	0,138	0,0045	
4. »	5350	600	20	0,112	0,0035	
5. »	5950	550	18	0,0924	0,0029	
6. »	6500	500	17	0,0769	0,0025	
7. »	7000	450	15	0,0643	0,0021	
8. »	7450	400	13	0,0537	0,0017	
9. »	7850	350	12	0,0446	0,0015	
10. »	8200	300	10	0,0366	0,0012	
11. »	8500	250	8	0,0294	0,00093	
12. »	8750	200	6	0,0229	0,00069	
13. »	8950	—	—	—	—	

Wir müssen uns vorerst auf allgemeine Durchschnittswerthe beschränken. Die Schwankungen sind allerdings sehr erheblich; Ritter stellt 4 Classen von Neugeborenen auf mit folgenden Durchschnittswerthen: I) Sehr schwache, 2300 Gr. Mittelgewicht; II) Schwache 2960; III) Mittlere 3390 und IV) Kräftige Kinder 4070 Gr. Mittelgewicht. Das niederste bis jezt bekannte Gewicht wurde von Ritter mit 717, das höchste von Wright mit 6123 Gr. gefunden.

Das durchschnittliche Körpergewicht des Neugeborenen, für welches in unseren Tabellen die Quetelet'sche Zahl 3,2 Kilogr. (Knaben) zu Grunde gelegt ist, wird am Anderen etwas abweichend angegeben; Siebold fand 3250 Gr. (Mädchen), — Hecker 3275 — Ingerslev (in Copenhagen) 3280 (Mädchen) und 3381 (Knaben), — Scanzoni 3437 — Siebold 3500 Gr. (Knaben).

6. Körpergewichtsänderungen in der ersten Lebenswoche.

Quetelet, über den Menschen, übers. v. Riecke. Stuttg. 1838. S, 358. — Bartsch, Arch. f. gemeinsch. Arbeiten V. 153. 1860. — Hofmann, Neue Zeitschr. f. Geb.-Kunde XXVI. — E. v. Siebold, Monatschr. f. Geb.-Kunde XV. 337. — Haake, Monatschr. XIX. 339. 1862. — Winckel, Monatschr. XIX. 416. 1862. — Bouchaud s. § 48. — Odier und Blache, Union méd. 1867. No. 26. — Kehrer, Archiv f. Gynäcolog. II. 124. (1870). — Gregory, über die Gewichtsverhältnisse der Neugeb. Dissert. München, ohne Jahreszahl. — Bouchut, Gaz. des hôpit. No. 34. 1874. — Kezmarszky, Arch. f. Gynäcologie V. 547. — Ingerslev, im Auszug in Schmidt's Jahrb. 1867. Heft 2.

Burdach und Chaussier scheinen zuerst die bemerkenswerthe Thatsache beobachtet zu haben, dass der Körper nach der Geburt eine vorübergehende Gewichtsabnahme erleidet; die erste, auf freilich nur 7 Fälle beschränkte Beobachtungsreihe verdanken wir wiederum Quetelet.

Nach den sorgfältigen Wägungen von Haake, Winckel, Gregory u. A. bieten von den ersten Lebensstunden an sämmtliche Kinder eine Abnahme des Körpergewichts, die jedoch von gewissen Nebenbedingungen (Reife des Kindes, Menge und Beschaffenheit der aufgenommenen Nahrung u. s. w.) nicht unerheblich beeinflusst wird. (Gregory.)

Die Zeit zwischen dem 2. und 3. Tag bildet durchschnittlich den Wendepunkt, von wo an das Gewicht wieder zunimmt, um am 5.—6. Tag (Hofmann), am 7. (Bouchut), 4.—7. (Bouchaud) oder 9. Tag (Haake, Gregory) die ursprüngliche Grösse wieder zu erreichen. Demnach muss die Nichtwiederherstellung des ursprünglichen Körpergewichtes nach längstens 8—9 Tagen von vorhandenen Störungen (ungenügender Ernährung, krankhaften Zuständen des Kindes) abgeleitet werden.

Bei 33 von ihren Müttern gesäugten reifen Kindern begann die Gewichtszunahme am 2. Tag 12 mal — 3. Tag 17 m. — 4. Tag 3 m. — 5. Tag 1 mal; während die Grösse der vorausgegangenen Abnahme innerhalb der weiten Grenzen von 5—160 Gramm schwankte. (Gregory.)

Nicht selten wird die Zunahme in den späteren Tagen durch eine ein- oder mehrmalige Abnahme vorübergehend unterbrochen, die übrigens in den meisten Fällen eine scheinbare ist, je nachdem kurz vor der Wägung Blase und Darm entleert wurden oder nicht und je nach der Periode der Nahrungsaufnahme. Künftige Untersuchungen werden gerade diese Zufälligkeiten besonders zu beachten haben.

Eine gute Uebersicht über den Gang der Erscheinung giebt die auf Gregory's Beobachtungen beruhende Tabelle III, mit Auslassung der zwei lezten Tage, in welchen einige Kinder krankhafte Störungen zeigten. Die erste senkrechte Doppelreihe enthält die Fälle, in welchen Gewichtsabnahmen (und zwar nicht bloss die anfängliche, sondern auch die nachträglichen der späteren Tage) beobachtet wurden; die zweite Doppelreihe begreift die Gewichtszunahmen und die dritte die Endmittel, nach welchen der Verlust am zweiten Tag bloss halb so gross ist als am ersten, und die Zunahmen vom 3ten Tag an, wie es scheint, keine grossen Unterschiede in den einzelnen Tagen bieten.

Von der Gewichtsabnahme ist — wie in Tab. II geschah — eigentlich das Gewicht des Meconium und der Harnentleerung, falls sie frühzeitig erfolgt, abzuziehen.

Tabelle III.

Alter des Kindes.	Gewichtsabnahme.		Gewichtszunahme.		Durchschnittsergebniss.	
	Zahl der Fälle.	Gewichtsabnahme in Grammen.	Zahl der Fälle.	Zunahme in Grammen.		
0—12 Stunden.	33	81	—	—	—81 Gramm	1. Tag. — 139
12—24 »	33	58	—	—	—58 »	
24—36 »	31	57,6	2	32,5	—52 »	2. Tag — 64
36—48 »	21	32,7	12	24,5	—12 »	
48—60 »	12	32,1	21	31	+ 8 »	3. Tag + 33
60—72 »	7	28	26	39,5	+25 »	
72—84 »	10	21,6	23	37,7	+20 »	4. Tag + 50
84—96 »	4	11,5	29	35,2	+30 »	
96—108 »	5	20,2	28	33,3	+25 »	5. Tag + 50
108—120 »	7	13,2	26	32,4	+25 »	
120—132 »	8	24,2	25	34,3	+20 »	6. Tag + 36
132—144 »	8	33,1	25	31,1	+16 »	

Demnach beträgt die durchschnittliche Gewichtsabnahme reifer (im Mittel 3355 Gr. schwerer), gesäugter Kinder in den 2 ersten Lebenstagen 203 Gr., d. h. etwa $^1/_{16}$ des Körpergewichtes; womit auch Kezmarszky's Erfahrungen vollkommen übereinstimmen.

An reifen, künstlich (mit Kuhmilch) ernährten Kindern (12 Fälle) beobachtete Gregory eine um etwa 1 Tag grössere Dauer der anfänglichen Abnahmeperiode, als bei den mit Muttermilch ernährten. Die durchschnittlichen Gewichtsverluste waren am 1. Tag 132 — 2. Tag

70 — 3. Tag 12 und in der ersten Hälfte des 4. Tags 8 Grm.; in den folgenden Tagen trat ein Schwanken zwischen Ab- und Zunahme ein, sodass das ursprüngliche Körpergewicht unter diesen Umständen später als bei der natürlichen Ernährungsweise erreicht werden kann. Dagegen beobachtete Coudereau (§ 48) an künstlich (mit Ei, Zucker und Wasser) ernährten Kindern eine geringere anfängliche Gewichtsabnahme als an gesäugten; ein Verhältniss, das sich übrigens im weiteren Verlauf der Ernährung zu Gunsten der Muttermilch verbesserte.

Bei unreifen (durchschnittlich 2543 Gr. schweren) mit Muttermilch ernährten Kindern (15 Fälle) dauerte die anfängliche Gewichtsabnahme etwa ½ Tag länger, als bei reifen; sowie auch der Gang der späteren Gewichtszunahme weniger regelmässig, immerhin aber günstiger, als bei den künstlich ernährten reifen Kindern sich gestaltete. Unreife künstlich ernährte Kinder (8 Fälle) zeigten Gregory eine Abnahme des Körpergewichtes von ungewöhnlich langer Dauer (4—5 Tage) und Stärke, indem der Verlust am 5. Tag 10 % und noch mehr des Körpergewichtes betragen kann.

Diese Thatsachen, die durch künftige specialisirtere und unter abgeänderten Bedingungen angestellte Versuchsreihen noch wesentlich erweitert werden dürften, sind von höchster hygienischer Bedeutung, indem sie nicht bloss den grossen Vorzug der Muttermilch als Nahrung des Säuglings auf's Neue bestätigen, sondern auch durch die Feststellung des normalen Ganges der Körpergewichtsänderungen des Neugeborenen wichtige Anhaltspunkte geben zur Beurtheilung ungenügender oder krankhafter Ernährungszustände in der ersten Lebenszeit. Eine durch beträchtliche Abgabe von Darminhalt bedingte Abnahme des Körpergewichtes fand Sacc am Hühnchen in den ersten Stunden nach dem Auskriechen; Meerschweinchen zeigen in der Regel dieselbe Erscheinung (Edlefsen), wogegen Kehrer an verschiedenen Säugern schon in den ersten Stunden eine Gewichtszunahme beobachtete. Die Erscheinung muss offenbar an möglichst zahlreichen Thierarten genau verfolgt werden, um ihre Bedeutung für den Ernährungszustand des neugeborenen Menschen vollkommen würdigen zu können. Von Interesse ist vorerst, dass Haake, Gregory u. A. den Beginn der Körpergewichtszunahme an Knaben durchschnittlich etwas früher beobachteten als an Mädchen, sodass die ersteren im Allgemeinen etwas geringere Verluste erleiden. Kräftige Ernährung der ihr Kind stillenden Wöchnerin vermindert nach Gregory die Dauer und somit auch die Stärke der Gewichtsabnahme und ist ausserdem auf die Regelmässigkeit und Stärke der nachfolgenden Zunahme von günstigem Einfluss. Auch zeigt nach Haake und Kezmarszky die Milch von Erstgebärenden eine weniger

günstige Einwirkung, wobei wohl auch die durchschnittliche Körperbeschaffenheit der Erstgeborenen von Einfluss sein wird, welche nach Duncan und Hecker im Allgemeinen kleiner und leichter zur Welt kommen als die nachfolgenden Kinder.

Mit dem Abfall der Nabelschnur kann der Beginn der Körpergewichtszunahme in keinem Zusammenhang stehen, indem jener gewöhnlich am 4. oder 5., dieser schon am 3. Tag durchschnittlich erfolgt.

Die Gewichtsveränderungen hängen demnach ab von dem Verhältniss der Zufuhren zu den Ausscheidungen, wobei in den zwei ersten Lebenstagen namentlich die Abgabe des Meconium ins Gewicht fällt; wir werden den Zusammenhang dieser Erscheinungen erst später (§ 55) betrachten.

Sämmtliche Beobachtungen sind an Anstaltskindern angestellt; bei Neugeborenen, welche unter möglichst günstigen hygieinischen Bedingungen leben, dürfte die Periode der Abnahme kürzer dauern. Dass die Verhältnisse in Gebärhäusern etwas ungünstiger sind, zeigen auch die Erfahrungen von Odier und Blache aus Pariser Anstalten. Von am 10. Tage entlassenen Neugeborenen waren 115 schwerer als bei der Geburt, 143 aber leichter, 28 hatten das anfängliche Körpergewicht. Bouchaud beobachtete sogar in 5 Fällen unter 54 keine Körpergewichtsabnahme.

7. Massenwachsthum der einzelnen Organe.

Ueber die Gewichtsverhältnisse der verschiedenen Organe des Erwachsenen liegen bekanntlich zahlreiche, selbst auf die Geschlechtsunterschiede und andere Einflüsse sich beziehende, Angaben vor; auch sind einige Organwägungen des Neugeborenen vorhanden; über die ganze Zwischenzeit aber besitzen wir nur höchst spärliche Untersuchungen. Das allmälige Massenwachsthum der Einzelorgane ist natürlich viel bedeutungsvoller, als das des Gesammtkörpers und es ist ein wahres Opprobrium für die Wissenschaft, dass in dieser, für die Beurtheilung des Stoffwechsels in den einzelnen Lebensaltern wichtigen Richtung bis jetzt so wenig geleistet worden ist. Wenn irgendwo, so ist hier eine baldige Abhülfe dringend nöthig.

Die Wägungen der Körperorgane gehören der allgemeinen Literatur an, so dass sie, unserem Plan gemäss, nicht speciell citirt werden. Ein Eingehen auf die Einzelwägungen erscheint überflüssig und ich beschränke mich im Nachfolgenden immer auf Endmittel, ohne Nennung der Einzelwerthe und der Beobachter. Die Zahl der, von Blosfeld und Dieburg, Gluge, Schwann, Valentin und E. Bischoff veröffentlichten, Bestimmungen der Organgewichte im Kindes- und Knabenalter ist eine so geringe, dass von einer Richtigstellung der bezüglichen Geschlechtsunterschiede (Schädel, Gehirn und vielleicht das Herz ausgenommen) vorerst keine Rede sein kann. Die nachfolgende magere Tabelle IV. umfasst diejenigen Organe, von welchen Wägungen nicht bloss

des Neugeborenen und Erwachsenen vorliegen. Die Zahlen sind Grammwerthe. Die Rubrik „Zahl der Fälle" bezieht sich auf die Zahl der benützten Individuen, in welchen die Gewichte der Einzelorgane bestimmt worden sind; doch habe ich zum Theil bei den Endmitteln auch anderweitige vereinzelte Angaben berücksichtigt.

Tabelle IV.

Alter in Jahren.	Mittlere Körperlänge in Cm.	Mittleres Körpergewicht in Grammen.	Zahl der Fälle.	Gehirn.	Lungen.	Herz.	Leber.	Nieren.	Milz.	Hoden.
Neugeboren		2684	5	385	58	24	118	23,6	11,1	0,8 (?)
1/2			1			78				
2	67 (2. Fall)	8460 (2. Fall)	2	1173	167	46!	331	65	56	2,7
6	87		1	1250	220	80	450	100	70	
7	102	15100	1	1074	276	76	550	92	63	
10	123	26600 (1. Fall)	2	1290	489	152	1030	138	99	
14	147	32850	3	1241	691	191	1157	306!	282	
Erwachsener.				1397	1172	304	1612	281	201	48

Ueber die nachfolgenden Organe und Systeme sind bis jezt bloss am Neugeborenen und Erwachsenen Wägungen angestellt worden. (Grammwerthe.)

Tabelle V.

	Neugeb.	Erwachs.		Neugeb.	Erwachs.
Skelet	445	11560	Beide Nebennieren	8,5	8,0
Muskeln u. Sehnen	625	29880	Thymus . . .	9,4	5
Haut	337	4011	Thyreoidea . .	6,5	29,1
Speicheldrüsen .	6,5	70	Augen	7,5	13
Magen u. Darmkanal	68	1364	Rückenmark . .	5,5	39
Pankreas *) . . .	3,2	90	Ovarien . . .	1,3	17

Die Tab. IV. leidet unter dem Uebelstand, dass an den 5 an Neugeborenen gemachten Bestimmungen keineswegs sämmtliche in die Tabelle aufgenommenen Organe in jedem Einzelfall berücksichtigt wurden; die Lungen wurden entweder nur für sich, oder auch sammt Luftröhre und Kehlkopf gewogen; bei Organen mit sehr wechselndem Blutgehalt z. B. Milz, sind Gewichtsbestimmungen an sich schon unzuverlässig; manche sog. Blutgefässdrüsen bieten unter scheinbar gleichen sonstigen Bedingungen, solche Gewichtsunterschiede, dass Mittelwerthe, namentlich für die Thymus, die im Erwachsenen häufig völlig geschwunden ist, vorerst kaum aufgestellt werden können. Bei diesem Sachverhalt muss jede Mittheilung über die Organgewichte auch nur einer einzigen Leiche, besonders in der Wachsthumszeit des Körpers, sehr erwünscht erscheinen.

Das Wachsthum der Einzelorgane zeigt somit von der Geburt bis zu seinem Abschluss bedeutende Unterschiede. Der Gesammtkörper nimmt (im Mittel aus beiden Geschlechtern) ungefähr um das 19fache

*) Pancreas: 12. Monate 12 Grmm. (Politzer).

zu. Die Nebennieren verlieren etwas, die Thymus durchschnittlich ungefähr die Hälfte von dem Gewicht, das sie im Neugeborenen bieten. Geringere verhältnissmässige Zunahmen als der Gesammtkörper zeigen die folgenden Organe. Werden die betreffenden Gewichte im Neugeborenen jeweils = 1 gesetzt, so verhalten sich im Erwachsenen die Augen wie 1,7 — Gehirn 3,7 — (Schilddrüse 4,5) — Rückenmark 7 — die Speicheldrüsen 10,7 — Nieren und Haut 12 — Leber 13,6 — Herz 15 — Milz 18. Grössere verhältnissmässige Zunahmen als der Gesammtkörper bieten Magen und Darm, sowie Lungen: 20 — das Skelett: 26 Pancreas 28 — Muskulatur 48 — Hoden etwa 60. —

Aber auch in den Einzelperioden des Gesammtwachsthums schreiten die Organe sehr ungleich weiter; die Hälfte des bleibenden Gewichtes erreicht das Gehirn schon etwa nach 1 Jahr, die Leber erst nach 8—9 Jahren, Herz, Nieren, Milz nach 10, Lungen nach 11 Jahren.

Giebt man, wie es gewöhnlich geschieht, die Organgewichte in Procenttheilen des Gesammtgewichts des Körpers an, so erhält man natürlich keine unmittelbaren Ausdrücke für die Wachsthumserscheinungen; dagegen führt diese Betrachtungsweise vielleicht zu beiläufigen Vergleichswerthen in Bezug auf die Betheiligung der (Mehrzahl der) Einzelorgane am Gesammtstoffwechsel. In Tabelle VI ist für den Erwachsenen das Mittel des männlichen und weiblichen Körpergewichtes (58,1 Kil.) angenommen; nur bei den 3 ersten Systemen, über die bloss wenige Wägungen vorliegen, sind selbstverständlich die Körpergewichte der betreffenden Leichen zu Grunde gelegt. Für die Procentwerthe des Neugeborenen musste das in Tab. IV angegebene, unter dem wahren Mittel liegende Körpergewicht in Rechnung gebracht werden. Die Zahlen der Tabelle bedürfen keiner weiteren Erläuterung; man sieht, dass einige Systeme und Organe in ihren relativen Gewichten während des Wachsthums keine oder nur unbedeutende Aenderungen erfahren; während andere verhältnissmässig bedeutend zurücktreten (z. B. Gehirn, besonders aber die Blutgefässdrüsen) und eine dritte Gruppe (Muskeln, Genitalapparat) bedeutend zunehmen.

Tabelle VI. Organgewichte in % des Körpergewichtes.

	Neugeboren.	Erwachsen.		Neugeboren.	Erwachsen.
Skelett	16,7	15,35	Herz	0,89	0,52
Muskeln	23,4	43,09	Thymus	0,54	0,0086
Cutis	11,3	6,3	Magen und Darmkanal	2,53	2,34
Gehirn	14,34	2,37	Pancreas	0,12	0,15
Rückenmark	0,20	0,067	Leber	4,39	2,77
Augen	0,28	0,023	Milz	0,41	0,346
Speicheldrüsen	0,24	0,12	Nebennieren	0,31	0,014
Schilddrüse	0,24	0,05	Nieren	0,88	0,48
Lungen	2,16	2,01	Hoden	0,037	0,08

Bouchaud (§ 48), dessen Zahlen ich für Tab. IV. und V. nicht mehr verwerthen konnte, giebt (S. 115 seiner Schrift) für todtgeborene, im Mittel 2960 Gr. schwere Kinder, folgende Werthe: Haut 240 — Fett 590 (? !) — (Muskeln 620) — (Gehirn 390) — Knochen 560 — Leber 160 — Verdauungsapparat 140 — (Lungen sowie Herz 95) — Nieren, Milz 60 — Serum, Blut 110. Bloss die eingeklammerten Werthe stehen denen der Tab. IV. u. V. sehr nahe.

8. Längswachsthum des Gesammtkörpers.

Das Längswachsthum des Gesammtkörpers bietet, so wichtig es auch sein mag, weniger physiologische und praktisch-medicinische Anhaltspunkte als das Massenwachsthum, vor allem desshalb, weil es bei eintretenden Störungen negative Werthe, wie das bei den Gewichtsveränderungen möglich ist, nicht annehmen kann. Dagegen gewährt es den grossen Vortheil, dass die Untersuchungen besser specialisirt und auf die Einzelabtheilungen des lebenden Körpers ausgedehnt werden können.

Der Neugeborene ist etwa $3^1/_3$ bis $3^1/_2$ mal kleiner als der Erwachsene; vom Ende des 14ten Lebensjahres an hat der Körper bis zum Abschluss seines Längswachsthums nur ein Zwölftel (im weiblichen Geschlecht noch weniger) zuzulegen.

Das grösste, auf der generalisirenden Methode beruhende, statistische Material verdanken wir wiederum Quetelet, der übrigens die absolute Zahl seiner Beobachtungen nicht angiebt; in Tab. VII. sind auch die Messungen Zeising's aufgenommen, welche zwar auf viel weniger Einzelbeobachtungen beruhen, aber durch Bestimmungen des Längswachsthums der Einzelabtheilungen des Körpers in dankenswerther Weise ergänzt wurden.

Tabelle VII. Längswachsthum des Körpers.

Alter in Jahren.	Nach Quetelet. Männliches Geschlecht. Körperlänge in Centim. Beobachtet a.	Berechnet b.	Unterschied von a u. b.	Absolutes Wachsthum (b-Werthe).	Relatives Wachsthum (aus b).	Nach Quetelet. Weibliches Geschlecht. Körperlänge in Centim. Beobachtet a.	Berechnet b.	Unterschied von a u. b.	Absolutes Wachsthum (b-Werthe).	Relatives Wachsthum (b-Werthe).	Nach Zeising. Körperlänge in Centimetern	Absolutes Wachsthum in Centimetern	Relatives Wachsthum.
0	50,0	50,0	0	—		49,0	49,0	—	—	—	48,5	—	—
1	69,8	69,8	0	19,8	0,396	—	69,0		20,0	0,408	75,7	27,2	0,560
2	79,6	79,1	+0,5	9,3	0,133	78,0	78,1	—0,1	9,1	0,132	86,3	10,6	0,141
3	86,7	86,4	+0,3	7,3	0,0922	85,3	85,2	+0,1	7,1	0,0909	95,0	8,7	0,100
4	93,0	92,8	+0,2	6,4	0,0736	91,3	91,5	—0,2	6,3	0,0739	102,5	7,5	0,079
5	98,6	98,8	—0,2	6,0	0,0646	97,8	97,4	+0,4	5,9	0,0644	108,4	5,9	0,0576
6	104,5	104,7	—0,2	5,9	0,0597	103,5	103,1	+0,4	5,7	0,0585	115,0	6,6	0,0608
7	—	110,5		5,8	0,0554	109,1	108,6	+0,5	5,5	0,0533	121,4	6,4	0,0556
8	116,0	116,2	—0,2	5,7	0,0516	115,4	114,1	+1,3	5,5	0,0506	125,4	4,0	0,0329
9	122,1	121,9	+0,2	5,7	0,0490	120,5	119,5	+1,0	5,4	0,0473	126,0	0,6	0,0048
10	128,0	127,5	+0,5	5,6	0,0459	125,6	124,8	+0,8	5,3	0,0443	130,5	4,5	0,0357
11	133,4	133,0	+0,4	5,5	0,0431	128,6	129,9	—1,3	5,1	0,0408	132,3	1,8	0,0138
12	138,4	138,5	—0,1	5,5	0,0131	134,0	135,3	—1,3	5,4	0,0416	136,0	3,7	0,0279
13	143,1	143,9	—0,8	4,6	0,0332	141,7	140,3	+1,4	5,0	0,0370	143,7	7,7	0,0570
14	148,9	149,3	—0,4	5,4	0,0382	147,5	145,3	+2,2	5,0	0,0356	148,6	4,9	0,0341
15	154,9	154,6	+0,3	5,3	0,0355	149,6	149,9	—0,3	4,6	0,0316	154,0	5,4	0,0363
16	160,0	159,4	+0,6	5,8	0,0375	151,8	153,5	—1,7	3,6	0,0240	161,5	7,5	0,0487
17	164,0	163,4	+0,6	4,0	0,0251	155,3	155,5	—0,2	2,0	0,0130	164,0	2,5	0,0154
18		165,8		2,4	0,0147	156,4	156,4	0,0	0,9	0,0058	167,2	3,2	0,0195
25	167,5	168,0	—0,5	—	—	157,9	157,9	—	—	—			

Den grössten absoluten Längszuwachs erfährt der Körper wiederum im ersten Lebensjahr; das jährliche Wachsthum sinkt von da an, anfangs rasch, später viel langsamer; vom 6ten bis zum 14ten Jahr nimmt es nur sehr wenig ab, und beträgt (nach Quetelet) durchschnittlich etwa 5½ Cm.

Die Unterschiede der Quetelet'schen und Zeising'schen Tabelle, welche leztere erhebliche Abweichungen von dem so eben geschilderten Gang der Entwickelung bietet, entziehen sich vorerst einer weiteren Beurtheilung; vor Allem fällt an der Quetelet'schen Tabelle auf, dass in ihr die, wenigstens an vielen Individuen zu beobachtende Periode eines vorübergehend langsameren Wachsthums, mit nachfolgender Beschleunigung des Längswachsthums nicht zum Ausdruck kommt und bei der angewandten Beobachtungsmethode überhaupt nicht ermittelt werden kann. Sowohl der Beginn, als die Zeitdauer dieser Stillstandsperiode und des nachträglichen stärkeren Längswachsthums scheinen nicht unerheblich zu schwanken; und zwischen dem Bereich der 8ten und 14ten Jahresklasse vorzugsweis zu liegen. Die genaue Feststellung dieser, für den Arzt sehr beachtenswerthen Erscheinung, ist selbstverständlich nur mittelst der individualisirenden Methode möglich.

Das relative jährliche Wachsthum (Tab. VII.) zeigt sein Maximum im ersten Jahr, sinkt dann, anfangs rasch, später langsamer mit Werthen von ungefähr 5 bis 4 % im Knabenalter.

Eine genauere Charakteristik des Wachsthums der beiden Geschlechter kann erst nach umfassenden Beobachtungen, die wir von der Zukunft erwarten, möglich sein. Das bis jetzt vorliegende Material ergiebt etwa folgendes. Das männliche Geschlecht übertrifft während der gesammten Wachsthumsperiode das weibliche Geschlecht hinsichtlich der Körperstatur; anfänglich sind die Unterschiede nur gering (beim Neugeborenen bloss gegen 1/50, einige Jahre später sogar bloss etwa 1/100); nach Ablauf des Knabenalters werden sie immer grösser, bis mit vollendetem Wachsthum der bleibende Durchschnittsunterschied von etwa 1/15 erreicht ist.

Demnach nimmt der weibliche Körper von der Geburt an bis zum Abschluss des Wachsthums weniger zu (durchschnittlich bloss um 109 Cm.) als der männliche, dessen Gesammtwachsthum 118 Cm. im Mittel beträgt. Auch das absolute Wachsthum ist nahezu in sämmtlichen Lebensaltern beim männlichen Geschlecht bevorzugt; bloss um das 13te Lebensjahr scheint eine vorübergehende Ausnahme zu Gunsten der Mädchen zu bestehen, wogegen vom 16ten Jahre an das männliche Geschlecht bedeutend überlegen ist. Vergleichen wir die mittlere Körperlänge der einzelnen Altersklassen mit der des Neugeborenen, so tritt uns eine auffallende Uebereinstimmung beider Geschlechter bis zum 16ten Lebensjahre entgegen, von wo an das Wachsthum des Jünglings erheblich

grössere Relativwerthe zeigt, welcher Einfluss sich auch in den sog. Wachsthumszahlen, d. h. dem jährlichen Wachsthum im Vergleich zur Körperstatur am Beginn des Jahres, geltend machen muss.

Als Corallarium der obigen Erfahrungen tritt uns schliesslich die Thatsache entgegen, dass in sämmtlichen Altersklassen die mitlere Körperlänge des weiblichen Geschlechts dem schliesslich erreichbaren bleibenden Werthe etwas näher steht; mit 7 Jahren ist in dieser Hinsicht das Mädchen schon soweit wie der Knabe mit 8 Jahren und der Vergleich der betreffenden Reihen der Tab. VII. zeigt (mit kaum einer Ausnahme) dieselbe Erscheinung bis zum 17ten Jahr, welchem das 18te männliche wiederum gleichwerthig ist.

Indem bezüglich weiterer Einzelheiten auf Tab. VII. verwiesen wird, sei nur noch bemerkt, dass die „berechneten" Werthe der Körperlängen auf Grund der nachfolgenden, von Quetelet aufgestellten Gleichung dritten Grades gewonnen sind:

$$y + \frac{y}{1000\ (W - y)} = ax + \frac{w + x}{(1 + {}^4/_3 x)}$$

Die Coordinate x bedeutet das Alter und y die entsprechende Körperlänge; die Constante w bezeichnet die Körperlänge des Neugeborenen (bei Quetelet 50 Cm.), die Constante W diejenige des Erwachsenen (168,4 Cm.). Die Constante a entspricht dem durchschnittlichen jährlichen Längszuwachs vom 4ten bis 15ten Jahre (bei Quetelet 5,45 Cm.). Es versteht sich, dass diese Constanten nach Ländern, Örtlichkeiten u. s. w. ein wenig wechseln, so dass sie bei jeder Einzelstatik aus der Erfahrung entnommen werden müssen.

Der Wiener Arzt Liharžik ist bis jezt allein unter den Forschern bestrebt gewesen, bei seinen Untersuchungen über das Wachsthum den Forderungen der individualisirenden Methode zu genügen. Mehr als 20 Kinder wurden von der Geburt bis zum achten Lebensjahr wiederholt gemessen und zur Ermittelung des Wachsthums vom achten bis vierzehnten Jahr über 200 Knaben des Wiener Waisenhauses benüzt, abgesehen von zahlreichen anderen Individuen, die weniger häufig gemessen wurden.

Liharžik's Ergebnisse weichen (s. auch Tab. 13. a § 19) vielfach von den, im Vorstehenden geschilderten der generalisirenden Methodea b, was bei der Verschiedenheit beider Methoden nicht auffallen kann; sie verdienen jedenfalls in hohem Grade unsere Aufmerksamkeit, obschon ein endgültiges Urtheil nur auf Grund weiterer ausgiebiger Beobachtungsreihen möglich ist. Da Liharžik die an denselben Individuen vielfach wiederholten Messungen im Einzelnen nicht mitgetheilt und sich bloss auf die Versicherung beschränkt hat, dass die gefundenen individuellen Abweichungen von den von ihm aufgestellten allgemeinen und Classenwerthen nur in geringem Grade abweichen, so ist eine Prüfung seiner Zahlen zur Zeit natürlich nicht möglich, ein Umstand, welcher es hinreichend erklärt, dass seine Leistungen bis jezt bei den Physiologen und Aerzten nicht die Beach-

tung gefunden haben, auf welche sie ohne Zweifel Anspruch machen dürfen.

Das gesammte Wachsthum aller Körpertheile bis zu seinem Abschluss mit 25 Jahren erfolgt nach Liharžik in 24 Perioden. Die erste Periode fällt in den ersten Sonnenmonat nach der Geburt; jede der darauffolgenden Perioden ist um 1 Monat länger, als die unmittelbar vorangegangene, sodass die zweite 2, die vierundzwanzigste 24 Sonnenmonate lang ist.

Eine Anzahl dieser Perioden sezt eine Wachsthumsepoche zusammen und zwar in der Art, dass die Perioden derselben Epoche unter sich dieselbe absolute Wachsthumszunahme zeigen. Die erste Epoche begreift 6 Perioden, bis zum vollendeten 21. Monat (nahezu Abschluss des ersten Zahnausbruches); die zweite Epoche 12 Perioden bis zum 171. Monat (Ende des Knabenalters), die dritte Epoche 6 Perioden bis zum Ende des 300ten Monates (des 25ten Jahres).

Die Perioden der ersten Epoche bieten die grösste, die der zweiten eine verhältnissmässig kleine Wachsthumszunahme, während die der dritten Epoche in einigen Körpertheilen die kleinste, in andern Körpertheilen aber wieder eine grössere Zunahme als in der zweiten Epoche zeigen.

Das Gesammtlängswachsthum des mittelgrossen (50 Cm. langen) männlichen Neugeborenen beträgt in jeder Einzelperiode der ersten Epoche $6^5/_6$, der zweiten Epoche 6 und der dritten 2 C.m.

Die Länge des männlichen Neugeborenen kann aber auch bis unter 40 Cm. sinken, oder bis etwas über 60 Cm. steigen. Die absoluten Wachsthumswerthe werden dann kleiner, beziehungsweise grösser. Liharžik giebt in 2 grossen Tabellen für beide Geschlechter die Körperlängen der 24 Wachsthumsperioden bei 21 verschiedenen ursprünglichen Körperlängen der Neugeborenen; (40—60 Cm. beim männlichen und 36—56 Cm. beim weiblichen Geschlecht.)

Der mittelgrosse, 50 Cm. lange, neugeborene Knabe ist am Ende der 6ten Wachsthumsperiode auf 91 Cm. gewachsen; die 40 und 60 Cm. langen Neugeborenen sind am Ende der sechsten Periode $72^{10}/_{12}$ und $109^1/_6$ Cm. lang geworden. Die ursprünglichen Werthe 40 : 50 : 60 sind also den späteren $72^{10}/_{12}$: 91 und $109^1/_6$ proportional. Alle Wachsthumszahlen der Tabellen Liharžik's sind also durch Rechnung gefunden; eine beigegebene Vergleichung mit den beobachteten Zahlen würde den Werth der Arbeit bedeutend erhöht und ohne Zweifel auch zur Aufstellung von einzelnen Classen geführt haben, welche in bestimmten Wachsthumsperioden von der Durchschnittsregel mehr oder weniger abweichen.

Wir können den Inhalt der Liharžik'schen Tabellen in aller Kürze durch die Angabe der proportionalen Wachsthumszahlen ersezen; das Gesammtlängswachsthum des männlichen Körpers beträgt demnach in jeder Einzelperiode:

1) der ersten Epoche 13,66% $\left(\frac{6^5/_6}{50}\right)$
2) der zweiten » 12,0% ($^6/_{50}$)
und 3) der dritten » 4% ($^2/_{50}$) der Länge des Neugeborenen.

Oder wenn die Zunahme auf die Körperlänge bezogen werden soll, welche am Anfang jeder der drei Epochen des Wachsthums vorhanden ist, so beträgt das Gesammtlängswachsthum in jeder Periode

13,66% der Körperlänge beim Beginn der ersten Epoche,
6,5% » » » » » zweiten »
1,23% » » » » » dritten »

Für den weiblichen Körper sind die Wachsthumszahlen in jeder Periode in der ersten Epoche 14,2%,
» » zweiten » 12,5%,
» » dritten » 4,17% der Länge der Neugeborenen.

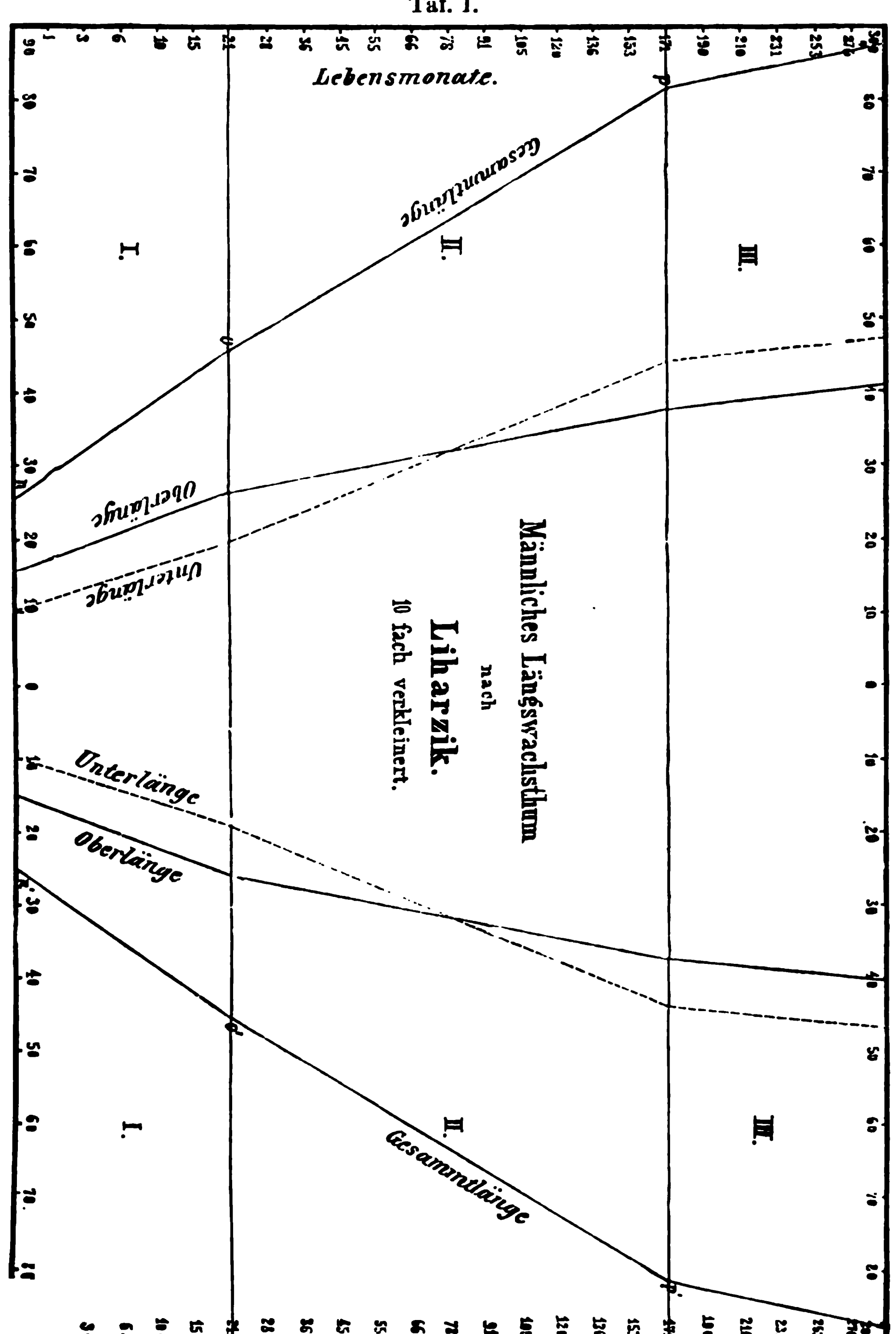
Auf beiden Seiten der Tafel 1. sind für das männliche Geschlecht die 24 Wachsthumsperioden (mit Angabe der entsprechenden Lebensmonate) eingezeichnet; die wagrechten Abstände, welche die zwei äussersten Curven zeigen, geben die Gesammtlänge des Körpers für jede Wachsthumsperiode z. B. Neugeborener: Abstand n—n' = 50 Mm.
21 Monat (Ende der 6ten Periode): Abstand o—o' = 91 Mm.
171 Monat (Ende der 18ten Periode): Abstand p—p' = 163 Mm.
300 Monat (Abschluss des Wachsthums): Abstand q—q' = 175 Mm.
Die Tafel giebt also in 10facher Verkleinerung die absoluten Wachsthumszahlen des mittleren (50 Cm. langen) Neugeborenen.

Da in Tafel I. n bis n' = 50, so geben die wagrechten Abstände von der mittleren senkrechten o-Linie doppelt genommen für jede Zeit während des Wachsthums die entsprechende relative Körperlänge (die des Neugeborenen = 100 gesezt).

Aber auch für andere ursprüngliche Körperlängen lassen sich die Wachsthumszahlen mit Hülfe der Tafel schnell finden, die durchschnittliche Gültigkeit der Liharžik'schen Aufstellungen vorausgesezt; da n—n': o—o' = 50 : 91, = 100 : 182 so wird z. B. für ein ursprüngliches n—n' = 40 (also 40 Cm. Länge des Neugeborenen) der Werth o—o' = 72,8 Cm. betragen.

Die Tafel I. kann auch zur Bestimmung des weiblichen Wachsthums benüzt werden. Wir haben nach Liharžik für die mittlere Körperlänge des neugeborenen Mädchens 48 Cm. anzunehmen, also für die Länge n—n' der Tafel I. statt 50 bloss 48 Mm. zu sezen. Die absoluten Wachsthumszahlen sollen für 48 Cm. Körperlänge des neugeborenen Mädchens nach Liharžik in jeder Periode der drei Epochen wiederum (wie beim Knaben von 50 Cm. Initiallänge) $6^5/_6$—6 und 2 Cm.,

Taf. I.


Lebensmonate.
Gesammtlänge
Oberlänge
Unterlänge
I.
II.
III.
Männliches Längswachsthum
nach
Liharzik.
10 fach verkleinert.
Unterlänge
Oberlänge
Gesammtlänge
I.
II.
III.

also verhältnissmässig etwas mehr, betragen. Demnach wäre bei jeder Altersstufe des weiblichen Organismus 2 Cm. (in unserer Tafel 2 Mm.) abzuziehen. Ein neugeborenes Mädchen von 42 Cm. Länge hätte somit am Ende des 21ten Monats $77^{42}/_{48}$ Cm.; denn statt 50:91 der Tafel, ist nun 48:89 zu sezen, also $48:89 = 42:77^{42}/_{48}$. Liharžik's Werthe für das weibliche Geschlecht sind übrigens besonders gegen das Ende der Wachsthumszeit erheblich grösser als die der übrigen Beobachter.

9. Längswachsthum des Ober- und Unterkörpers.

An dem eben geschilderten Gesammtlängswachsthum betheiligen sich die Einzelabtheilungen des Körpers in den verschiedenen Altersklassen in sehr ungleicher Weise. Zeising fand so beträchtliche Schwankungen in den relativen Längsdimensionen verschiedener Einzelabtheilungen des Körpers, dass z. B. einzelne Vierjährige dasselbe Verhältniss bieten können, welches andere erst im 10ten, ja 14ten Lebensjahre erreichen. Fälle derart gehören aber offenbar dem anomalen Wachsthum an.

Halten wir uns mit Zeising zunächst an das, am meisten in die Augen fallende, Verhältniss zwischen Oberkörper (Scheitel bis Hüftbeinkamm) und Unterkörper (Hüftbeinkamm bis Fusssohle). Beide Abtheilungen sind im Neugeborenen ungefähr gleich lang; während des Kindes- und Knabenalters wächst aber der Unterkörper absolut und relativ viel mehr. In der nachfolgenden, nach Zeising's Angaben entworfenen Tabelle bedeuten die Zähler die relativen Längsdimensionen des Oberkörpers, die Nenner die des Unterkörpers, wobei die Gesammthöhe jeweils = 1000 gesezt ist; die älteren Angaben von Schadow, Carus u. A. müssen übergangen werden.

Neugeborene $^{500}/_{500}$
1 Jahr alt $^{478}/_{522}$ ($^{22}/_{1000}$ im Jahr)
2 Jahre alt $^{457}/_{543}$
3 » alt $^{439}/_{561}$
5 » alt $^{415}/_{585}$ (also $^{12}/_{1000}$ im Jahr)
8 » alt $^{397}/_{603}$
13 » alt $^{372}/_{618}$ ($^{3}/_{1000}$ im Jahr)
16 » alt $^{369}/_{631}$ ($\frac{4,3}{1000}$ im Jahr)

Demnach ist die relative Zunahme des Unterkörpers in einer beständigen starken Verminderung begriffen bis zum 13ten Jahr, vom 16ten Jahre an findet ein Rückschlag im entgegengesetzten Sinne statt, bis bei vollendetem Wachsthum Ober- und Unterkörper das durchschnittliche Längsverhältniss 382 : 618 erreichen.

Anders lauten Liharžik's Angaben. In zahlreichen Messungen fand derselbe, dass im Neugeborenen in der grossen Mehrzahl der Fälle

2) Halslänge, von der Kinnspize zum oberen Brustbeinrand.
3) Brustbeinlänge bis zur Spize des Schwertknorpels.
4) Bauchlänge; von der Spize des Schwertknorpels zum oberen Rand der Schaambeinfuge. (Diese Linie wird durch den Nabel halbirt.)
5) Oberschenkel sammt Unterschenkel und zwar von der Höhe des oberen Schaambeinfugenrandes bis zum Mittelpunkt des inneren Knöchels.
6) Fusshöhe: Abstand des Mittelpunktes des inneren Knöchels von der Sohle.

Die Zahlen der Liharžik'schen Tabellen sind für sämmtliche Wachsthumsperioden des männlichen Geschlechts leicht übersichtlich in Tafel II. verzeichnet, mit Hinzufügung der Dimensionen der oberen Gliedmaassen. Die Dimensionen sind 5mal verkleinert. Man sieht z. B. aus der Tabelle, dass im Neugeborenen die Curve des Ober- und Unterschenkels 36 Mm. von der (linken) senkrechten Nulllinie absteht, demnach ist die wahre Länge $36 \times 5 = 180$ Mm. Oder für den Oberarm hat man im 171ten Monat 59 Mm. Abstand von der Nulllinie, also $59 \times 5 = 295$ Mm.

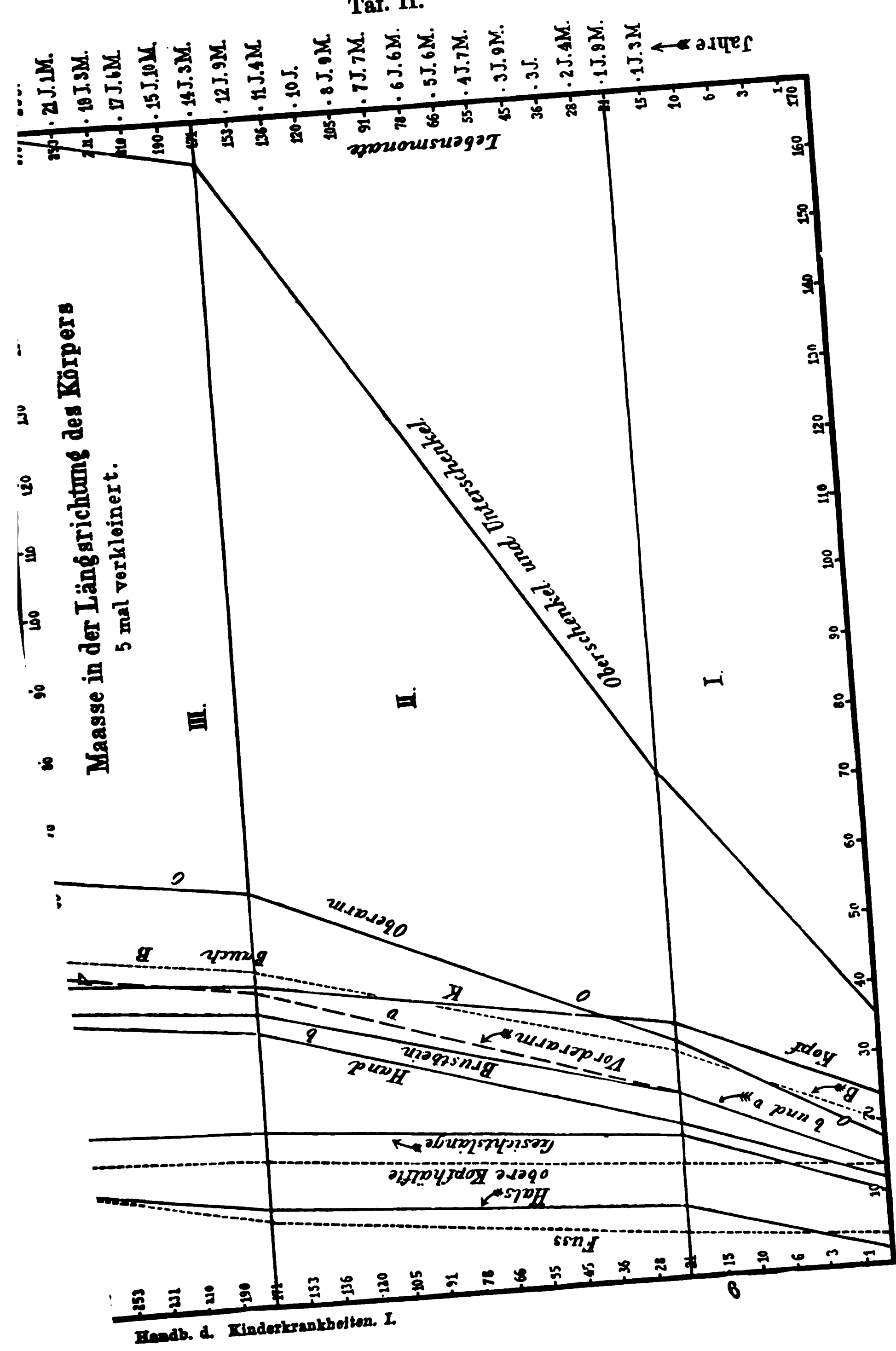
Die Werthe der Tafel II. beziehen sich auf das Wachsthum des bei der Geburt 50 Cm. langen also mittelgrossen Knaben. Für andere ursprüngliche Körperlängen wären demnach proportionale Werthe einzuführen; also z. B. bei 42 Cm. Körperlänge hätte man für den Oberarm im 171ten Monat $500 : 295 = 420 : x$ ($= 247$ Mm.)

Für das mittelgrosse neugeborene Mädchen (von 48 Cm.) sezt Liharžik dieselben Werthe an, wie in Tafel II., mit Ausnahme des Brustbeins 6 Cm. (statt 7), des Oberschenkels + Unterschenkels 17 Cm. (statt 18) und der Hand $5^1/_2$ (statt 6). Dagegen lässt er diese Theile um denselben absoluten Betrag wachsen wie im Knaben, so dass für unsere Zeichnung die Curven des Brustbeins und Ober- und Unterschenkels je um 2, die der Hand um 1 Mill. der senkrechten Nulllinie genähert werden müssen.

Unter Verweisung auf Tafel II., welche die absoluten und relativen Wachsthumszahlen aller dieser Einzeltheile für jedes Lebensalter leicht übersehen lässt, sei nur noch Folgendes hervorgehoben. Das ganze Längswachsthum des Kopfes besteht in einer Verdoppelung der Länge, welche der Neugeborene zeigt; dasselbe erfolgt anfangs so schnell, dass am Ende der ersten Wachsthumsepoche bereits die Hälfte erreicht ist. In der ersten Hälfte der ersten Epoche ist der obere Kopftheil viel grösser, als der Gesichtstheil; von der 4ten Periode an wird er aber vom Gesichtstheil überholt. In der zweiten und dritten Epoche dagegen wachsen beide Abtheilungen um den gleichen Betrag.

Z. B. die Curve des oberen Kopftheiles zeigt am Ende der Isten Wachsthumsepoche einen Abstand von 16 Mm. von der (senkrechten) Null-

Taf. II.


Maasse in der Längsrichtung des Körpers
5 mal verkleinert.
Jahre
Lebensmonate
I.
II.
III.
Oberschenkel und Unterschenkel
Oberarm
Bruch
Kopf
Vorderarm
Brustbein
Hand
b und a
Gesichtslänge
obere Kopfhälfte
Hals
Fuss

linie, also ist die wahre Länge $16 \times 5 = 80$ Mm. Am Ende der IIten Epoche beträgt der Abstand 21 Mm., also 105 Mm. wahre Länge.

Die entsprechenden Werthe für die Gesichtslänge sind, der Tafel zufolge, 20 und 25 Mm., also 100 und 125 Mm. wahre Länge. Demnach wachsen der obere Kopftheil und der Gesichtstheil während der ganzen IIten Epoche je um 2,5 Cm., also in jeder Periode um $2^{10}/_{11}$ Mm.

Die »Halslänge« nimmt bis zum Schluss des Wachsthums unter allen Körpertheilen verhältnissmässig am meisten (um das 9fache) zu.

Die 3 Einzelabtheilungen der oberen Extremität wachsen in sämmtlichen Perioden in demselben Verhältniss weiter. Werden die oberen Gliedmassen wagrecht ausgestreckt, so dass sie rechtwinklig zur Längsaxe des Körpers stehen, so zeigen ihre beiden Enden (Spize der beiden Mittelfinger) »in den meisten Fällen« einen Abstand, welcher der gesammten Körperlänge annähernd gleich ist und zwar in jedem Alter und in beiden Geschlechtern.

In Betreff des zur geometrischen Construction der wachsenden Körpertheile dienenden Verfahrens muss auf Liharžik's Hauptwerk verwiesen werden. Alle übrigen zahlreichen Einzelheiten sind in Tafel II. nachzusehen; in Tab. IX. soll nur noch das relative Längswachsthum der genannten Einzeltheile in den 3 Hauptepochen zusammengestellt werden.

Tabelle IX. Längswachsthum der Einzeltheile.

	Neugeborener.	Ende des 21. Monats.	$7^1/_8$ Jahr.	Erwachsener.
Kopflänge	100	150	191,7	200
Oberer Kopftheil	100	114	150	157
Gesichtstheil	100	200	250	260
Vom Kinn zum oberen Brustbein	100	500	700	900
Brustbein	100	186	300	314
Bauch	100	160	240	260
Ober- und Unterschenkel	100	200	455	472
Fusshöhe	100	150	300	450
Oberarm	100	183	328	350
Vorderarm	100	182	322	350

11. Andere wichtige Dimensionen.

Diese sind in derselben Weise, wie die Längsdimensionen der Tafel 2, auf Tafel 3, nach Liharžik's Angaben, wiederum in fünffacher Verkleinerung, verzeichnet, so dass die Werthe für jede Altersklasse unmittelbar gefunden werden können.

Der quere Kopfdurchmesser liegt oberhalb beider Ohrmuscheln; man sieht aus der Tafel, dass er im Neugeborenen der ganzen Schulterbreite, im Erwachsenen aber bloss der halben Schulterbreite gleich ist.

Der gerade Kopfdurchmesser geht von der grössten Wölbung der Stirn zum Höcker des Hinterhauptbeines. Er ist im Neugeborenen der Kopflänge gleich, wird aber später kleiner als leztere.

Die Kopfperipherie ist auf der Höhe der beiden genannten Kopfdurchmesser bestimmt.

Die Brustperipherie schneidet beide Brustwarzen. Im Neugeborenen ist sie der Kopfperipherie gleich (?); im weiteren Wachsthum gewinnt sie aber, wie die Tafel zeigt, sehr viel grössere Werthe. Sie nimmt besonders rasch zu von der Pubertätszeit an.

Bei den meisten Neugeborenen ist, der Liharžikschen Angabe entgegen, der Brustumfang geringer als der Kopfumfang (Liharžik stellt für beide — s. Tafel III. — gleiche Werthe auf); nach Ritter beträgt bei den Neugeborenen des Prager Findelhauses der Kopfumfang 33—34, der Brustumfang 31 C.M. durchschnittlich; Fröbelius giebt für die Kinder des Petersburger Findelhauses 34—35, resp. 31 an. Unter allen Umständen aber muss es als ein Zeichen gesunder Entwickelung gelten, wenn beim weiteren Wachsthum die Brustperipherie die des Kopfes bald übertrifft; 3jährige Kinder mit kleinerer Brust- als Kopfperipherie sind immer schwächlich. Ausführliche Angaben über die Beziehungen zwischen Brustumfang und Körperlänge s. bei Liharžik, Ritter, Fröbelius und Fehling (Arch. f. Gyn. 1875. VII. 507). Es seien hier nur die Beobachtungen von Fröbelius an 452 Neugeborenen in kurzer Tabellenform erwähnt. Classe III der Tabelle bezieht sich auf lebensschwache oder zu früh geborene Kinder. In Classe I (mit grösstem Brustumfang) war das Körpergewicht ohne Einfluss auf die Sterblichkeit, während in II und III die Kinder von geringerem Körpergewicht eine viel grössere Sterblichkeit zeigten, als die schwereren derselben Classe.

	Der Brustumfang übertrifft die halbe Körperlänge	Der Kopfumfang übertrifft den Brustumfang	Sterblichkeit.
I.	um 9—10 C.M.	um weniger als 2,5 C.M.	21%
II.	» 6,2 »	» 2,8—3 »	42,9%
III.	» 5 »	» 4,7 »	67,5%

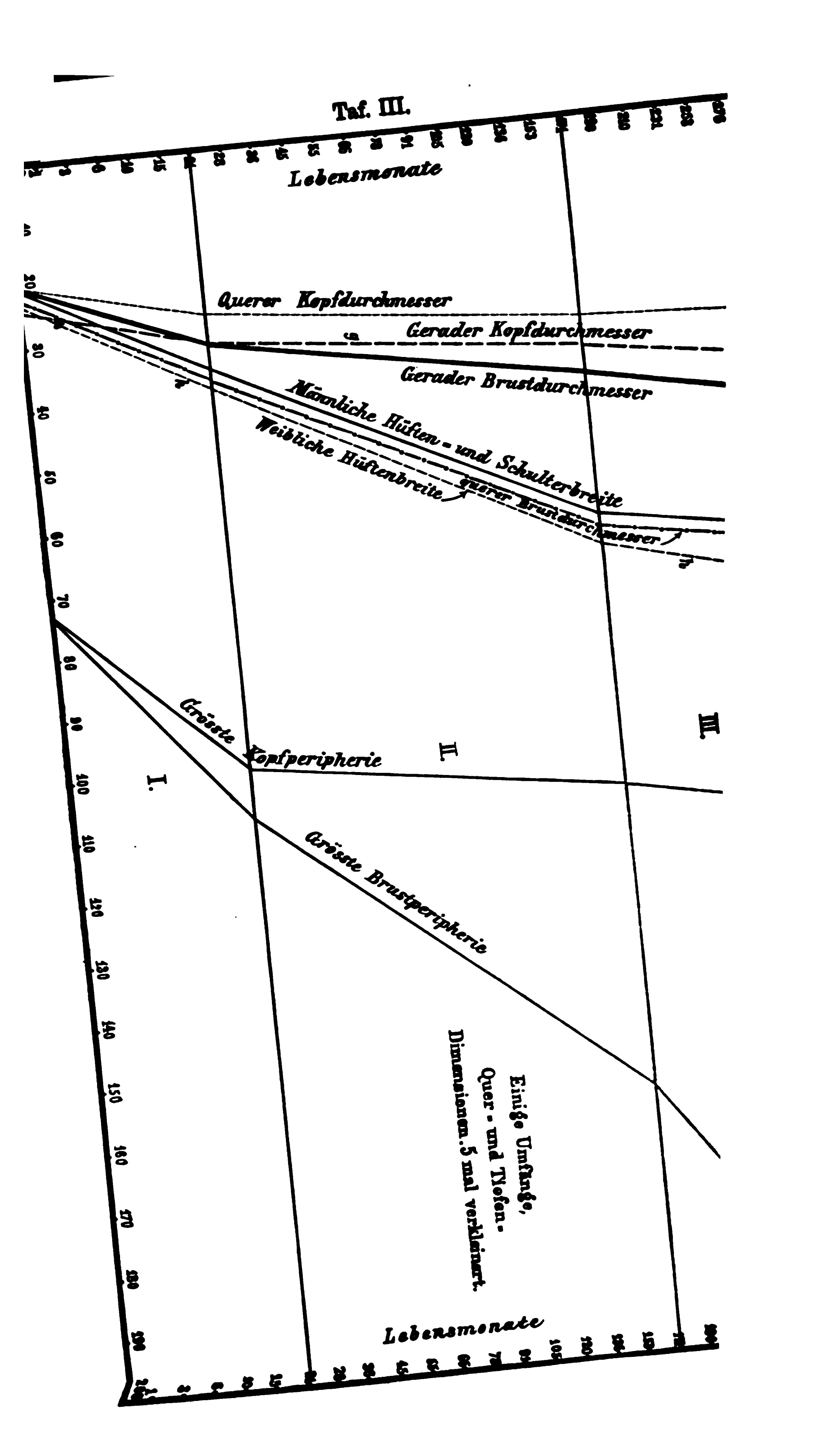
Fröbelius fordert für den normalen Neugeborenen, dass der Brustumfang 1) höchstens 2—2,5 C.M. geringer sein darf als der Kopfumfang und 2) die halbe Körperlänge um 7 C.M. übertreffen muss.

Der gerade Brustdurchmesser geht (auf der Höhe der Brustwarze) vom Brustbein zum Dornfortsaz des entsprechenden Brustwirbels. Er ist in beiden Geschlechtern dem geraden Beckendurchmesser gleich.

Der quere Brustdurchmesser ist immer 1 Centim. länger als die Schulterbreite.

Die Hüften- und Schulterbreiten sind im männlichen Geschlecht in allen Wachsthumsphasen annähernd gleich.

Die Tafel III. kann auch zur Bestimmung der entsprechenden Dimensionen des weiblichen Körpers benüzt werden; und zwar sind die geraden Brustdurchmesser in beiden Geschlechtern gleich. Dagegen sind der quere und der gerade Durchmesser des weiblichen Schädels, sowie die Schulterbreite, immer um ½ Cm. kleiner; die betreffenden Curven sind daher in unserer Zeichnung um 1 Mill. der Mittellinie näher zu bringen. Ferner ist der weibliche quere Brustdurchmesser immer


Taf. III.
Lebensmonate
Querer Kopfdurchmesser
Gerader Kopfdurchmesser
Gerader Brustdurchmesser
Männliche Hüften- und Schulterbreite
Weibliche Hüftenbreite
querer Brustdurchmesser
Grösste Kopfperipherie
Grösste Brustperipherie
I.
II.
III.
Einige Umfänge,
Quer- und Tiefen-
Dimensionen. 5 mal verkleinert.
Lebensmonate

1 Cm. kleiner, die bezügliche Curve also der Nulllinie der Zeichnung um 2 Mm. zu nähern. Endlich sind die Kopf- und Brustperipherien immer $1\frac{1}{2}$ Cm. kleiner, also sind die bezüglichen Curven unserer Zeichnung der Nulllinie um 3 Mm. zu nähern. Während, wie erwähnt, im männlichen Geschlecht die Hüften- und Schulterbreiten gleich sind, ist im weiblichen die Hüftenbreite in allen Stadien absolut grösser; die betreffenden Werthe sind in Tafel III. verzeichnet.

Alle diese Dimensionen beziehen sich wiederum auf das Wachsthum des mittelgrossen männlichen (50 Cm. Länge) und weiblichen (48 Cm. Länge) Neugeborenen; für andere anfängliche Körpergrössen sind die entsprechenden proportionalen Werthe zu berechnen.

Die Tabelle X. giebt das relative Wachsthum der so eben besprochenen Dimensionen und zwar für beide Geschlechter.

Tabelle X.

	Neugeborener		Ende des 21. Monats		$7\frac{1}{8}$ Jahr		Erwachsener	
	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.
Querer Kopfdurchmesser	100	100	135	137	165	168	175	179
Gerader »	100	100	133	135	150	161	175	178
Kopfperipherie	100	100	139	141	150	152	158	161
Brustperipherie	100	100	150	152	217	222	275	282
Gerader Brustdurchmesser und gerader Beckendurchmesser	100	100	160	160	210	210	240	240
Querer Brustdurchmesser	100	100	172	179	304	325	327	350
Schulterbreite	100	100	179	188	325	349	350	377
Hüftenbreite	100	100	179	161	325	304	350	339

Von den Ergebnissen dieser Tabelle sei nur noch besonders hervorgehoben, dass die weibliche Hüftenbreite durch das Wachsthum verhältnissmässig etwas weniger gewinnt, als die männliche. Sie übertrifft eben im neugeborenen Mädchen die des neugeborenen Knaben so erheblich, dass sie beim Wachsthum weniger nachzuholen hat, ein Umstand, der für die Funktionstüchtigkeit der Organe dieser Körperstelle nicht ohne Bedeutung sein dürfte.

Schliesslich seien noch einige Angaben Zeising's über das Breitenwachsthum erwähnt. Die meisten Körpertheile zeigen zur Zeit der Geburt eine erheblich grössere relative Breite als im Erwachsenen. Wird die Gesammthöhe jeweils = 1000 gesezt, so kommen auf die Breitenmaasse folgende Werthe (Zeising):

	Neugeborene.	Erwachsene.
Kopfbreite ohne die Ohren . . .	200	95
Breite der Schultern	282	290
» des Brustkorbes	216	180
» der Hüften	216	196
Mittlere Breite des Oberschenkels	92	90
Wadenbreite	68	72
Fussbreite	69	56

Der nachfolgenden Tabelle zufolge ist auch das Breitenwachsthum im ersten Triennium weitaus am stärksten; bezüglich dieses Wachsthums haben übrigens die meisten Körpertheile nach dem 15ten Lebensjahr verhältnissmässig viel mehr nachzuholen, als das beim Längswachsthum der Fall ist.

Tabelle XI. Absolutes Breitenwachsthum (in Centimetern) nach Zeising.

	Neugeborener	Jahre.				Absolutes Wachsthum bis zum 15. Jahr.	Wachsthum vom 15. bis 21. Jahre.
		0—3	3—6	6—9	9—15		
Kopf	9,7	2,7	1,2	0,6	0,8	5,3	1,4
Hals	6,6	0,6	0,8	0,8	0,3	2,5	2,8
Schulter	13,7	9,3	3,8	5,2	4,0	22,3	14,4
Brustkorb in der Höhe der Herzgrube	10,5	5,5	2,6	3,8	3,6	15,5	5,2
Hüften in der Höhe der Trochanteren	10,5	8,1	2,4	4,0	2,8	17,3	6,2
Gegend der stärksten Wadendicke	3,3	3,3	0,6	0,7	1,3	5,9	3,4
Stärkste Fussbreite	3,3	2,7	1,4	0,6	1,0	5,7	0,6

Nach Liharžik bieten die Dimensionen des neugeborenen die Grundlage für das ganze spätere Wachsthum, insofern der Gesammtkörper und alle seine Einzeltheile in ihren ursprünglichen Verhältnissen fortwachsen. Dieses gilt aber nur für das normale Wachsthum; finden Störungen statt, so machen sie sich bald geltend; Liharžik will in vielen Fällen bei individuellen Abweichungen von seinen Normalwerthen den Einfluss pathologischer Ursachen erkannt haben. Wenn auch die von Liharžik aufgestellten Normen jene allgemeine Gültigkeit gewiss nicht haben, die der verdiente Forscher für sie in Anspruch nimmt, so bilden doch seine mühsamen Untersuchungen bis jetzt fast die einzige Grundlage für weitere Arbeiten auf diesem, ärztlicherseits immer noch nicht gebührend gewürdigtem Gebiete. Steffen (in seiner Klinik der Kinderkrankheiten, Bd. I, Berlin 1865) konnte in zahlreichen Messungen an kranken Kindern die Liharžik'schen Angaben theilweis bestätigen. Ohne Zweifel wird ein genaueres Studium zu verschiedenen Wachsthumsklassen führen, welche sich durch ein Ueberwiegen oder Zurückbleiben des Wachsthums in bestimmten Perioden der Entwickelung charakterisiren und für die Pathologie von grosser praktischer Bedeutung sein werden. Untersuchungen der Art würden an innerem Werth noch bedeutend gewinnen, wenn auch die erblichen Einflüsse möglichst mitberücksichtigt würden.

12. Verhältniss des Körpergewichtes zum Wuchs.

Die Volume ähnlicher Körper verhalten sich wie die dritten Potenzen der homologen Dimensionen; demnach müssten sich in sämmtlichen Altersklassen die Gewichte wie die dritten Potenzen der Körper-

längen verhalten, wenn das Wachsthum nach allen Richtungen gleichmässig erfolgen würde. Dieses Verhältniss charakterisirt in der That sehr annähernd das Wachsthum innerhalb des ersten Lebensjahres; aber schon im zweiten Jahr bleibt die Gewichtszunahme hinter dem Längswachsthum etwas zurück, eine Erscheinung, die in den darauffolgenden Jahren zunehmend stärker hervortritt, als Corollarium der beim Breitenwachsthum angegebenen Thatsache, dass die meisten Körpertheile im Neugeborenen verhältnissmässig breiter sind als im Erwachsenen. Die Körpergewichte der einzelnen Altersklassen schreiten deshalb vom dritten Jahr an in Zahlen weiter, welche den Quadraten der Körperlängen näher stehen als den dritten Potenzen derselben. Wenn Quetelet die Behauptung ausspricht, »im Allgemeinen weicht man wenig von der Wahrheit ab, wenn man annimmt, dass die Quadrate des Gewichtes der verschiedenen Lebensalter während der Entwickelung sich wie die fünften Potenzen des Wuchses verhalten,« so zeigt doch die Ausführung der Rechnung so erhebliche Abweichungen zwischen den beobachteten und berechneten Werthen, dass jene Formel auf eine auch nur genäherte Gültigkeit kaum Anspruch machen kann.

In den Rubriken a—c der Tabelle XII sind die Quetelet'schen Zahlen der Körperlängen der einzelnen Altersklassen in ihren einfachen, quadratischen und kubischen Werthen ausgeführt, jedoch nicht in absoluten, sondern der besseren Vergleichbarkeit halber, in relativen Zahlen, wobei die entsprechenden Werthe des Neugeborenen jeweils = 100 gesezt sind. Rubrik d enthält die vergleichbaren Körpergewichte (der männlichen Kinder). Die fünfte senkrechte Reihe gibt die vergleichbaren Körpergewichte, dividirt durch die kubischen Zahlen der entsprechenden Körperlängen; die dadurch erhaltenen Coëfficienten sind somit mit den dritten Potenzen der Körperlängen zu multipliciren, um die vergleichbaren Körpergewichte der Altersklassen zu berechnen. Die Coëfficienten werden mit zunehmendem Alter, je mehr also das Längswachsthum überwiegt, immer kleiner und zeigen vom 12ten bis 14ten Jahr die geringsten Werthe, von wo an sie wieder etwas zunehmen.

Tabelle XII.

Alter in Jahren.	Vergleichbare Körperlängen.			Vergleichbare Körpergewichte.	$\frac{d}{c}$
	Einfache Zahlen a.	Quadrate b.	Dritte Potenzen c.	d.	
0	100	100	100	100	—
1	139	195	272	295	1,083
2	158	245	396	354	0,895
3	173	299	516	389	0,755
4	185	344	645	444	0,695
5	197	390	772	492	0,638
6	209	438	918	538	0,588
7	221	488	1079	597	0,553
8	232	540	1255	648	0,517
9	243	594	1450	707	0,488
10	255	650	1658	766	0,462
11	266	707	1882	847	0,450
12	277	767	2125	932	0,438
13	287	828	2383	1074	0,457
14	299	891	2787	1211	0,434
15	305	956	2956	1363	0,461
16	319	1016	3239	1552	0,479
(25)	336	1129	3790	1966	0,518

13. Zwei Beispiele individuellen Wachsthums des Säuglings.

Die normalen Durchschnittsregeln der verschiedenen Wachsthumserscheinungen sind (mit Ausnahme des Massenwachsthums der Einzelorgane) wie die voranstehende Darstellung zeigt, annähernd bekannt; dagegen bedarf die Wissenschaft möglichst zahlreiche Beobachtungsreihen über das individuelle Wachsthum. Es ist dringend zu wünschen, dass eine Anzahl von Aerzten sich zu dem kleinen Opfer entschliessen würden, an ihren Kindern von der Geburt an und zwar anfangs in monatlichen oder halbmonatlichen und später in viertel- oder halbjährigen Zwischenräumen, die wichtigsten Dimensionen des Gesammtkörpers und seiner Hauptabtheilungen zu messen und zugleich das Körpergewicht zu bestimmen. Jede Mittheilung, auch nur eines einzigen individuellen Falles, wäre ein Gewinn für die Wissenschaft.

In Coudereau's Schrift (§ 48) sind zwei von Lorrain und Joulie in Valence beobachtete Fälle mitgetheilt. Tafel IV giebt die betreffenden Werthe kürzer und übersichtlicher, als das in Zahlenreihen möglich wäre.

Fall A, ein Achtmonatkind, wurde bis zum 164ten Tag beobachtet; das Geschlecht ist nicht angegeben, wahrscheinlich ist es ein Knabe. Curve A bezieht sich auf das Körpergewicht, Curve A′ auf die Körperlänge. Während einer schweren Pneumonie am Beginn des zweiten Monats wurde das Längswachsthum unterbrochen, während das Körperge-

wicht erheblich sank. Aus dem Gang der Curven kann sicher geschlossen werden, dass die vorausgegangene Krankheit keine Folgen für das spätere Wachsthum hatte; die Wachsthumscurve bietet vom Ende des dritten Monates an wieder einen normalen Verlauf. Die Gewichte sind in den späteren Monaten auffallend gross.

Wegen des anfänglichen Gewichtsverlustes des Neugeborenen kann die Gewichtszunahme erst vom 5ten Tag an in Rechnung kommen. Wir haben also in 26 Tagen eine Zunahme von 1150 Gr. = 44,23 Gr. täglich. Die 12tägige Pneumonie minderte das Gewicht um 350 Gr. (täglich $29^1/_6$ Gr.). Ohne die Krankheit hätte das Gewicht in diesen 12 Tagen etwa um $44{,}23 \times 12 = 530$ Gr. zugenommen und wäre somit am 42ten Tag auf 4480 Gr. gestiegen. Das Endgewicht am 164ten Tage war 8550 Gr.; demnach hätten wir für die Norm 8550—4480 = 4070 Gr. Zulage in den 122 Tagen der lezten Periode, also täglich $33^1/_3$ Gramm.

Nach der Krankheit nahm aber das Gewicht und zwar 33 Tage hindurch auffallend stark zu, und zwar von 3600 auf 5625, also um 2025 Gr., = $61^1/_3$ Gr. im Tag; dann mässigte sich die Gewichtszunahme, indem sie in den 90 lezten Tagen von 5625 auf 8550 Gr. stieg, also täglich um rund $32^1/_4$ Gr. Denselben Werth ($33^1/_3$ Gr.) haben wir oben für die Annahme, dass die Krankheit nicht stattgefunden hätte, gefunden.

Die Krankheit hat dem Körper nicht bloss 350 Gr. entzogen, sondern ihm auch die normale Zulage von etwa 530 Gr. vorenthalten, also die bedeutende Gesammteinbusse von 880 Gr., d. h. einem Fünftel des Körpergewichts, verursacht. Während der Erholung musste also nicht bloss die tägliche Normalzulage von etwa 30—40 Gr. gewonnen, sondern auch der Verlust der 880 Gr. allmälig gedeckt werden, was in 33 Tagen erreicht wurde, indem die bezügliche tägliche Zulage weitere 27 Gramme, die Gesammtzulage also etwas über 60 Gr. in 24 Stunden betrug. Die Periode der vollen Erholung eines wachsenden Körpers nach vorausgegangener Krankheit kann offenbar erst dann als beendigt gelten, wenn der Organismus das Gewicht wirklich erreicht hat, das ihm, nach Maassgabe seines früheren Wachsthums zukäme, wenn er die Krankheit nicht überstanden hätte.

Fall B, ein Mädchen, wurde $1^1/_2$ Jahre hindurch beobachtet; die Tafel beschränkt sich bis auf den 187ten Tag und auf das Körpergewicht; das Längswachsthum hat Coudereau nicht mitgetheilt. Der Einfluss einer Bronchitis vom 57ten bis 66ten Tag ist deutlich. Das Kind war überhaupt öfters unwohl und lassen sich schnell eintretende Folgen der Störungen an dem Gang der Curve ziemlich deutlich erkennen. Am 89ten Tag leichter Durchfall, ohne Wirkung, am 101—117ten Tag

Taf. IV.

Gramme

Pneumonie

leichte Bronchitis.

Lebenstage

Centimeter

leichte Bronchitis; am 136ten Tag leichter Catarrh, am 154ten Tag Durchfall, um den 160ten Tag Bronchitis.

Von den Liharžik'schen Normen weichen die Curven erheblich ab. Jeder Lebenstag nimmt in der Tafel die Breite eines Millimeters ein.

Allix citirt aus Malgaigne's Anatomie chirurgicale eine Beobachtung an schwächlichen Zwillingsschwestern, die am 16ten Lebenstag bloss 2100 und 1800 Gr. schwer waren, und am 42ten schon 500 und 450 Gr. zugelegt hatten. Die Körpergewichte am Ende des ersten Jahres beliefen sich auf 6320 resp. 6275 Grm. Auch hier äusserten vorübergehende Krankheiten regelmässig einen schädigenden Einfluss auf die Gewichtszunahme.

Von Interesse ist, dass in diesen Fällen wenigstens die relative jährliche Wachsthumzahl (2,02 in der Norm) keine Einbusse erlitten hat, indem sie 2,0 und (bei dem schwächlicheren Kinde!) sogar 2,5 beträgt. Von umsichtig durchgeführten Wägungen kranker Kinder sind sicherlich für die Pathologie die schäzbarsten Aufschlüsse zu erwarten.

Drei, zum Theil bis in die 51te Woche sich erstreckende, belehrende Wachsthumscurven theilt Fleischmann a. a. O. Taf. XI. mit.

II. Blut.

Poggiale, Compos. du sang des animaux nouveau-nés. Compt. rend. 1847. XXV. 200. — Panum, Die Blutmenge neugeborener Hunde u. s. w. Virchow's Archiv. 1864. Band 29. — Ranke, Die Blutvertheilung der Organe. Leipzig 1871. — Wiskemann, Spektralanalytische Bestimmungen des Hämoglobingehaltes des menschlichen Blutes. Freiburg 1875. — Leichtenstern in einer künftig zu veröffentlichenden Arbeit.

14. Morphologische Bestandtheile.

Im Kindesblut ist die Verhältnisszahl der farblosen Körperchen zu den farbigen etwas grösser als im Blut des Erwachsenen. Moleschotts Zählungen ergaben an Knaben in den verschiedenen Lebensaltern auf ein farbloses Körperchen:

133	farbige	bei	2½	Jahren.	157	farbige	bei	11½ Jahren.
166	»	»	8	»	209	»	»	12 »
115	»	»	9	»	526	»	»	12 »
254	»	»	9	»				

also im Mittel 226 farbige auf 1 farbloses (E. 330—350).

Nach Neumann enthält das Blut reifer neugeborener Kinder eine gewisse Zahl kernhaltiger farbiger Blutkörperchen; schon früher hatte Kölliker ihr Vorkommen im Blut der Milz und Leber unter denselben Bedingungen nachgewiesen. Diese Reste embryonaler Blutkörperchenformen scheinen aber bald (in Folge der gesteigerten Athmung?) zu verschwinden. Bemerkenswerth ist das Vorkommen ähnlicher Gebilde im Blute leukämischer Erwachsenen (Neumann).

Vergleichende Zählungen der in einem bestimmten Blutvolum enthaltenen absoluten Zahl der Körperchen bei verschiedenaltrigen Men-

schon fehlen. In 3 erwachsenen Kaninchen erhielt ich in 1 Cub.Mm. 2,760,000—2,119,000 und 3,218,000 — in 2 jungen Kaninchen 2,883,000 und 6,031,000 und zwar wurde der letztere enorme Werth nicht bloss im Jugularvenen-, sondern auch im Arterienblut gefunden. Diese wenigen Erfahrungen würden also durchaus nicht für eine Minderung der absoluten Zahl der Körperchen im Blute junger Individuen sprechen.

Stöltzing fand in vier ³/₄ bis 1 Jahr alten Hunden 4,092,000 bis 5,468,000 und in 6 älteren von 3—11 Jahren 4,655,000 bis 5,445,000 Blutkörperchen in einem C.Mm. Das Mittel ist bei den jüngeren Individuen 4,763,000, den älteren 5,050,000; also eher eine Minderung bei den jüngeren Individuen.

15. Chemische Bestandtheile des Blutes.

Die chemische Untersuchung des Blutes von Neugeborenen ist selbstverständlich fast ausnahmslos auf das Thier beschränkt; bloss die so wichtige Farbstoffbestimmung erlaubt eine Ausnahme, indem meine Methode der quantitativen Spectralanalyse nur geringe Volume der zu untersuchenden gefärbten Flüssigkeit verlangt. ¹/₅₀ bis ¹/₁₀₀ C.C.M. Blut, welches mittelst eines Nadelstiches in die Haut auch dem schwächlichsten neugeborenen Kind und zwar wiederholt entzogen werden kann, genügt, bei nachträglicher 200-facher Verdünnung mit Wasser zu einer Analyse.

Denis fand für das Blut der Nabelarterie ein auffallend hohes specifisches Gewicht (1070 bis 1075) und 29.85%, im Venenblut der Mutter 21.9% fester Bestandtheile. Aehnliche Ergebnisse bietet auch der Hund: der neugeborene hat 21.6%, die Mutter 17% Fixa, im Mittel aus den Analysen von Denis, Poggiale und Panum. Doch verliert das Blut bald diese Eigenschaft, indem z. B. Panum in einem 8 Wochen alten Hunde bloss nach 13.23% feste Bestandtheile beobachtete. Dagegen fand Poggiale das Blut einer eintägigen Kaze und Taube wasserreicher als das älterer Thiere.

Sehen wir ab vom Neugeborenen so ist das Kindesblut im Allgemeinen ärmer an festen Bestandtheilen, indem das specifische Gewicht nach Denis 1045—1049 (E. 1055) beträgt. Nach Nasse zeigt auch das Blutserum im Kinde ein geringeres specifisches Gewicht.

Die grössere Concentration des Blutes des Neugeborenen (Mensch, Hund) ist durch den entschieden grösseren Blutkörperchen- (Haemoglobin-) Gehalt bedingt. Im Blute der Nabelarterie fand Denis [illegible]%, im Venenblut der Mutter 18.9% Haemoglobin. In dem aus dem kindlichen Stumpf des Nabelstranges ausfliessenden Blut fand Poggiale im Mittel aus 3 Fällen 23.2 [illegible], in dem aus dem Placentenstumpf gewonnenen 23.5% Fixa. Derselbe Forscher erhielt Werthe von 16.5% und 12.6% für das Blut des neugeborenen und des erwachsenen Hundes:

die (allerdings nur mit unsicheren Hilfsmitteln bestimmbare) »Färbekraft« des lezteren fand Panum sogar fast um das Doppelte geringer als im neugeborenen Thier.

Die von Wiskemann mittelst der Methode der quantitativen Spectralanalyse gemachten Bestimmungen des Haemoglobulingehaltes des menschlichen Blutes wurden — was der Verfasser anzugeben unterliess — im hiesigen physiologischen Institut ausgeführt. Derselbe fand im Blute Neugeborener innerhalb der 14 ersten Lebenstage, sowie im Blute der Nabelarterie, höhere Haemoglobulinwerthe (mittlere Verhältnisszahl 1,272) als im Blut erwachsener Männer (Mittel 1,075) oder Frauen (0,965). Das durch Einstich einer Nadel in die Haut Neugeborener gewonnene Blut ergab denselben Haemoglobulingehalt wie die Nabelarterie. In 3 Fällen war der mittlere Haemoglobulingehalt im Blute der Kinder 1,136, in dem ihrer Mütter (am Ende der Schwangerschaft oder bald nach der Entbindung) 0,879.

Die Messungen wurden im Bereich des zweiten Absorptionsbandes des Blutspectrums angestellt. Da bis jezt noch keine Bestimmungen der Lichtabsorption von reinen Sauerstoffhämoglobulinlösungen von bekanntem Gehalt vorliegen, so können vorerst die Angaben über den Hämoglobulingehalt nur in Vergleichswerthen gemacht werden, die sich sogleich in absolute Zahlen umrechnen lassen, wenn der eben erwähnten Forderung genügt sein wird. Diese Vergleichswerthe sind die (dem Hämoglobulingehalt proportionalen) Exstinctionscoëfficienten, d. h. die negativen Logarithmen der Lichtstärken, welche im Bereich des zweiten Absorptionsbandes des Spectrums des Blutes übrig bleiben, eine 1 C.M. dicke Schicht der 100-fach verdünnten Blutlösung vorausgesezt.

Der vor den Eintrittsspalt des Spectralapparates gebrachte kleine Finger des Erwachsenen lässt immer noch so viel Licht durch, dass das Absorptionsspectrum desselben fast den ganzen rothen und orangefarbigen Bezirk des Spectrums noch in mässig deutlicher Färbung erkennen lässt, sogar bei der Anwendung des gewöhnlichen Tageslichtes. Selbst die beiden Absorptionsbänder des Sauerstoffhämoglobulin können am Erwachsenen nachgewiesen werden, wenn man die Berührungslinie zweier dicht an einander gelegten Finger vor den Eintrittsspalt bringt; wird der Blutlauf in den Fingern durch um dieselben gelegten Kautschukringe zum Stillstand gebracht, so entziehen die Gewebe dem Hämoglobulin den Sauerstoff rasch, so dass schon nach wenigen Minuten die zwei Sauerstoffbänder verschwinden und das einzige Absorptionsband des reducirten Hämoglobulin auftritt (Vierordt in d. Zeitsch. f. Biol. XI. 195. 1875). Der Finger eines wenige Tage alten Kindes giebt ein Absorptionsspectrum, das ausser Roth und Orange, noch einen grossen Theil des Grün und selbst Blau erkennen lässt; während die zwei Absorptionsbänder nicht deutlich von einander geschieden sind und zu einem breiten dunkeln Band verschmelzen. Sehr schön lassen sich aber die beiden Absorptionsbänder des Sauerstoffhämoglobulin am Ohr des Neugeborenen nachweisen.

Der anfänglich hohe Hämoglobulingehalt sinkt nach einigen Wochen rasch, so dass im Allgemeinen das Blut junger Thiere im Vergleich zu erwachsenen ärmer an Haemoglobulin ist. Aus den besonders zahlreich vorliegenden vergleichenden Bestimmungen des Kalbs- und Ochsen-

blutes berechnen sich als Mittelzahlen für junge Thiere 11,13% Haemoglobulin, für erwachsene 13,21%. Nach Denis sinkt der Haemoglobulingehalt bis gegen die Mitte des ersten Lebensjahres, um sodann durch das ganze Kindesalter bis zum 30ten Jahr wieder langsam zu steigen.

Eine sehr grosse Anzahl von Messungen des Hämoglobulin des Menschenblutes in gesunden und kranken Zuständen, wiederum mittelst der Methode der quantitativen Spectralanalyse, hat neuerdings Dr. Leichtenstern ausgeführt. Die nachfolgende Tabelle XII. a giebt bloss die an Gesunden erhaltenen Werthe, denen zur Vergleichung auch die an älteren Individuen angestellten Messungen beigefügt sind.

Tab. XIII. a. Hämoglobulingehalt des Blutes in den verschiedenen Lebensaltern.

Alter.	Relativer Hämoglobulingehalt.	Zahl und Geschlecht der Fälle.	Alter.	Relativer Hämoglobulingehalt.	Zahl und Geschlecht der Fälle.
36 Stunden.	1,827	1 m.	½—1 Jahr.	1,075	7 (5 m. — 2 w.)
2 Tage.	2,00	1 m.	2tes Jahr.	1,054	4 (2 m. — 2 w.)
3 »	1,933	2 (1 m. — 1 w.)	3tes »	1,037	5 (1 m. — 4 w.)
4 »	1,842	2 (1 m. — 1 w.)	4tes »	1,072	4 (1 m. — 3 w.)
8 »	1,689	3 (2 m. — 1 w.)	5tes »	1,054	4 (2 m. — 2 w.)
10 »	1,619	1 w.	6—10 Jahre.	1,115	8 (5 m. — 3 w.)
14 »	1,524	1 m.	11—15 »	1,106	15 (8 m. — 7 w.)
3 Wochen.	1,420	1 m.	16—20 »	1,232	26 (10 m. — 16 w.)
4 »	1,452	1 m.	21—30 »	1,351	35 (22 m. — 13 w.)
10 »	1,351	1 w.	31—40 »	1,402	32 (20 m. — 12 w.)
12 »	1,307	1 w.	41—50 »	1,273	18 (9 m. — 9 w.)
14 »	1,360	1 w.	51—60 »	1,222	10 (3 m. — 7 w.)
20 »	1,222	2 (1 m. — 1 w.)	über 60 »	1,398	5 (2 m. — 3 w.)

Aus den Erfahrungen Leichtenstern's ergiebt sich wiederum, dass das Blut in den 2 ersten Lebenswochen entschieden am reichsten an Farbstoff ist; aber auch im Verlauf dieser kurzen Periode erfolgt eine allmälige Verminderung des Hämoglobulin, die sich auch später noch fortsetzt; das Minimum erstreckt sich vom 6ten Monate bis zum 6ten Jahre, von wo an der Farbstoffgehalt langsam steigt, um im dritten und vierten Decennium ein zweites Maximum zu erreichen, das aber viel geringer ist, als das erste Maximum im Neugeborenen.

Korniloff, welcher nach derselben Methode den Haemoglobulingehalt des Blutes an zahlreichen Wirbelthieren bestimmte (Zeitschr. f. Biologie XII. Heft 4. 1876), erhielt folgende Endmittel für das Haemoglobulin alter Thiere, wenn die bezüglichen Werthe der jüngeren Thiere = 100 gesetzt werden: Vögel 167 — Kaltblüter (Fische und Amphibien) 124 — Säuger 120. Das Blut junger Wirbelthiere ist somit durchgreifend durch einen (im Vogel besonders auffallend hervortretenden) geringeren Haemoglobulingehalt characterisirt.

Das an Faserstoff arme Fötalblut gerinnt unvollständig, auch das Blut des Neugeborenen zeigt Anfangs einen geringen Faserstoffgehalt (Nasse, Poggiale u. A.), der jedoch in Folge des Athmens bald erheblich zunimmt. Andral, Gavarret und Delafond erhielten bei Lämmern am ersten Lebenstag 0,19 — am zweiten 0,25 und am vierten 0,3% Faserstoff (*E.* 0,3). Man schreibt dem Blute des menschlichen Kindes eine rasche Gerinnung zu; was nach Nasse wenigstens im jungen Thier nicht als Regel betrachtet werden kann. Das Blut von wenigen Wochen alten Kaninchen gerinnt nach meinen Erfahrungen auffallend schnell. Mit beginnender Pubertät soll der Faserstoffgehalt rasch zunehmen und grösser sein als im Erwachsenen.

Der Fett- (?) und Eiweissgehalt soll vom Lebensalter unabhängig sein; an unorganischen Bestandtheilen ist im Allgemeinen das Blut des Kindes und junger Thiere ärmer als das des Erwachsenen (Lehmann).

Das Blutplasma (Serum) saugender Thiere kann ausnahmsweis besonders reich an Fetttröpfchen sein. Schlemm und Mayer fanden in jungen saugenden Kazen ein weissliches Serum. Ein weisses Blutserum von dem Ansehen einer fetten Milch sah ich unlängst in dem Institut Prof. Eimer's; das durch Anschneiden der grossen Halsgefässe erhaltene Blut eines 4-tägigen Käzchens war auffallend blassroth, beim Gerinnen trennte es sich in ein mässig rothes Coagulum und ein hochweisses Serum. Letzteres reagirte kaum noch alkalisch und enthielt zahllose feinste Fettmolecüle, die zum Theil zu grösseren Tröpfchen nach und nach zusammenflossen. Die höchst blasse Leber war im Zustand vollendeter Fettdegeneration. Zwei andere Thiere desselben Wurfes zeigten Blut von gewöhnlicher Beschaffenheit.

Die in den älteren Analysen häufig angeführten „Extractivstoffe" fand Nasse im Blut von Kindern und jüngeren Thieren vermehrt. Bekannt ist der entschieden schwächere Geruch des Blutes junger Thiere.

16. Blutmenge.

Die Blutmenge im Vergleich zum Körpergewicht ist, in Uebereinstimmung mit dem verhältnissmässig stärkerem Stoffwechsel, in jungen Thieren (von neugeborenen abgesehen) grösser als in erwachsenen (Welcker).

Ranke und Daxenberger erhielten an Kaninchen, die überhaupt eine geringere verhältnissmässige Blutmenge haben als viele Säuger und der Mensch, folgende Werthe:

Körpergewicht	Blutmenge
unter 300 Gramm.	$\frac{1}{13,5}$
300—700 »	$\frac{1}{16,6}$
700—1300 »	$\frac{1}{18}$
grosse fette Thiere	$\frac{1}{30}$

Der grössere Fettgehalt des Körpers äussert dieselbe blutvermindernde Wirkung wie im erwachsenen Organismus; reichlich gefütterte fettgewordene junge Hunde enthalten eine verhältnissmässig geringere Blutmenge als kärglich ernährte magere (Panum).

Im neugeborenen Hunde ist nach Panum die relative Blutmenge meistens, jedoch unbedeutend, geringer, als im erwachsenen Thier, im neugeborenen Kinde beträgt sich nach Welcker $^1/_{19,5}$ (E $^1/_{13}$).

Auch die Blutvertheilung bietet Altersunterschiede. Nach Ranke enthält die Muskulatur in grossen (über 1000 Gr. schweren) Kaninchen bloss 1,67% Blut, in jungen (unter 500 Gr. schweren) aber 3,73%, also mehr als das Doppelte. Ob im menschlichen Körper ein ähnlicher Unterschied besteht, bleibt vorerst dahingestellt; wir dürfen nicht vergessen, dass die Kaninchen schon sehr frühe ihren Bewegungsapparat gebrauchen. Für den Drüsen- und Blutbildungsapparat erhielt Ranke einen Blutgehalt von 20% in grossen (über 1000 Gr. schweren) Kaninchen, und von bloss 16,1% in kleinen (unter 500 Gr. schweren) Thieren, also ein anderes Ergebniss als bei der Muskulatur.

III. Kreislauf des Blutes.

17. Uebergang der fötalen in die bleibende Kreislaufform.

Schultze, Scheintod Neugeborener. Jena 1871. S. 85. — Strawinsky, Ueber — — den Verschluss der Nabelgefässe. Sitzungsber. der Wiener Academie. 1874. LXX. Abth. III. 85. (mit theilweiser Angabe der zahlreichen ältern Literatur).

Der fötale Kreislauf erinnert auch in seiner zweiten, durch die Placentenblutbahn vorzugsweis characterisirten, Form an eine Eigenschaft, die für den ersten Kreislaufstypus des Embryo, jedoch in viel höherem Grad, characteristisch ist, insofern er nicht ausschliesslich dem Körper angehört, sondern auch ausserhalb desselben liegende Organe, vor allem die Placenta, versorgt.

Da der jezige Stand unserer Kenntnisse sich fast nur auf die Richtungen des fötalen Blutstromes bezieht, die zweckmässiger der Anatomie überlassen bleiben, so muss die physiologische Erörterung um so kürzer gehalten werden, als wir auch bei der Erklärung des Uebergangs des fötalen in den bleibenden Kreislauf auf rein anatomische Momente, welche vorerst allein sichere Anhaltspunkte geben können, angewiesen sind.

Dem physiologischen Experiment wird der Kreislauf des Säugethierfötus wohl immer unzugänglich bleiben; jedoch dürften von dem hydraulischen Versuch am todten menschlichen Fötus und Neugeborenen gewisse, der bloss anatomischen Betrachtung versagte, Aufschlüsse über die relative Wichtigkeit der einzelnen Blutbahnen in der Leber, dem Herzen und dem aus diesem entspringenden Gefässen zu erwarten sein.

Beide Herzkammern versorgen im Fötus das Aortensystem mit Blut; sowie auch das venöse Körperblut beiden Vorkammern direct oder indirect zufliesst; die Lungenblutbahn stellt sowohl in ihrem arteriellen Anfang als in ihrem venösen Ende bloss einen Nebenstrom des allgemeinen Kreislaufes dar und das Blut beider Herzhälften kommt sowohl in- als ausserhalb des Herzens zur reichlichen Vermischung, doch immer so, dass die Ströme vom rechten in das linke Herz und (durch den Botalli'schen Gang) von der aus dem rechten Herzen entspringenden in die aus dem linken Herzen stammende Arterie gerichtet sind. Immer aber wahrt das rechte Herz seine, nach der Geburt ausschliesslichen, Beziehungen zum Athmungsorgan, indem es nicht bloss die Lungen, sondern auch das fötale Respirationsorgan, die Placenta, mit Blut versorgt.

Der fötale Kreislauf bereitet sich in der späteren Zeit der Schwangerschaft auf die bleibende Kreislaufsform derartig vor, dass die leztere sogleich nach der Geburt ohne Störung eingeleitet werden kann. Desshalb muss gegen Ende des fötalen Lebens ein im Verhältniss zu den früheren Perioden etwas grösserer Theil des Blutes der rechten Herzkammer die Lungen speisen und von da dem linken Herzen zuströmen; ebenso muss ein beträchtlicherer Theil des Blutes der linken Kammer nicht ausschliesslich die obere, sondern auch die untere Körperparthie versorgen; um nicht bloss durch die obere, sondern, in zunehmend stärkerem Grad, auch durch die untere Hohlvene in die rechte Vorkammer zu fliessen.

Versuche über die Vertheilung des Blutes in den Hauptgefässen und Organen (vor allem den Lungen) des Thierfötus während der verschiedenen Schwangerschaftsperioden dürften der Physiologie manche Anhaltspunkte gewähren; ja selbst Bestimmungen des Gehaltes des Blutes in den einzelnen Gefässprovinzen an reducirtem und oxydirtem Haemoglobulin — zu welchen die quantitative Spectralanalyse Aussicht eröffnet — werden mit der Zeit möglich sein und wesentliche Aufklärungen über die Stromrichtungen im Foetus ergeben.

Neben den der bleibenden Kreislaufsform eigenthümlichen Stromläufen schlägt aber das fötale Blut auch andere Wege ein. Die ungenügende Speisung der linken Vorkammer durch das Blut der Lungenvenen bedingt den Uebertritt erheblicher Blutmassen durch das offene eirunde Loch aus der rechten in die linke Vorkammer, deren Blut weniger gespannt ist; nach der üblichen, nicht ungegründeten Annahme ist es besonders das durch die Placentencirculation erfrischte Blut der unteren Hohlader, welches der linken Vorkammer zu gut kommt, um durch die aufsteigende Aorta mehr den oberen als den unteren Körpertheilen zugeführt zu werden. Dagegen ist dem venösen Blut der oberen Hohlader vorzugsweis der Weg in die rechte Kammer und durch den Botalli'schen

Gang in die absteigende Aorta angewiesen, während nur ein kleiner Theil dieses Blutes die Lungen versorgt.

Die Ausdehnung der Lungen in Folge der ersten Athemzüge verringert sogleich in bedeutendem Grade die Widerstände in den sich rasch erweiternden und verlängernden Lungengefässen, so dass dem Athmungsorgan der grösste, dem Botalli'schen Gang (der schon in wenigen Tagen sich vollständig schliesst) nur noch ein unbedeutender Theil des Blutes der rechten Kammer zuströmt.

Die starke Speisung durch das Lungenvenenblut spannt jezt den Inhalt der linken Vorkammer genügend, so dass der frühere Uebergang von Blut aus der rechten in die linke Vorkammer alsbald aufhört. Zugleich erweitert sich nach der Geburt die rechte Kammer, da sie jezt alles Blut der rechten Vorkammer aufzunehmen hat. Der Aortenblutdruck muss unmittelbar nach der Geburt viel grösser werden, als der Druck in der Lungenarterie, während vorher keine wesentlichen Druckunterschiede möglich waren; also muss auch der Druck im linken Herzen im Vergleich zum rechten bedeutend steigen. Der linke Ventrikel, dessen Wandungen im Fötus und Neugeborenen die des rechten an Dicke nicht übertreffen, wird desshalb bald dickwandiger als der rechte Ventrikel. Das eirunde Loch schliesst sich erst nach Monaten vollständig; die Klappe desselben verhütet aber vollständig den Uebergang des, von den ersten Athemzügen an, viel stärker gespannten linken Atriumblutes in die rechte Vorkammer.

In der Placenta selbst müssen offenbar die sonstigen Stromwiderstände sehr gering sein, um die an sich ungünstigen hydraulischen Bedingungen, welche die langen Nabelgefässe bieten, möglichst auszugleichen. Das Fortbestehen des Nabelschnurpulses einige Zeit (6—12 Min. und mehr) nach der Geburt beweist, wie besonders Schwartz hervorhob, an sich natürlich nichts für das Vorhandensein einer wirklichen Placentencirculation auch in diesem Moment. Diese Circulation hört alsbald nach der Geburt, also schon vor der Unterbindung des Nabelstranges, in der Regel vollständig auf. Starke Athemzüge unmittelbar nach der Geburt tragen dazu wesentlich bei; die Arterien verengern sich bis zum fast vollständigen Verschwinden ihrer Lichtung, welche nachträglich durch einen sehr dünnen Blutpfropf verschlossen wird. Desshalb fliesst aus den beiden Stümpfen des einige Minuten nach der Geburt durchschnittenen Nabelstrangs in der Regel kein oder nur höchst wenig Blut aus. Bei manchen wilden Völkern, z. B. den Bongo in Centralafrica wird die mit dem Messer abgeschnittene Nabelschnur nicht unterbunden. (Schweinfurth, im Herzen von Africa. Leipz. 1874. I. 331.)

Der schlaffe und welke Nabelschnurrest ist in der Regel am dritten

Tag vertrocknet und in ein plattes schwarzes Band verwandelt, welches zwischen dem 4ten bis 6ten Tag abgestossen wird. Am 10ten bis 12ten Tag ist die Vernarbung des Nabels vollendet (Näheres s. bei Tschamer, Jahrb. f. Kinderheilkd. 1875. IX. 153).

Die Wandungen der Art. hypogastrica, noch mehr aber der A. umbilicalis, sind dicker als die der übrigen Arterien des Neugeborenen, in Folge einer auffallenden Entwickelung der Muskelfaserschicht, die in der Gegend des Nabelringes (und zwar innerhalb des Nabels) ihre stärkste Mächtigkeit erreicht. Die elastischen Elemente treten dagegen verhältnissmässig zurück. Ausserdem zeigten die Nabelarterien an ihrer inneren Oberfläche feine, nicht als Faltungen zu deutende Längsstreifen und kleine unregelmässige Erhabenheiten der Intima (Strawinsky), namentlich in der Nabelgegend, sowie auch förmliche, quasi-aneurysmatische Erweiterungen von der Grösse einer halben Erbse, die schon den älteren Anatomen bekannt waren. Echte Falten, als Duplicaturen aller Schichten der Arterienwand, kommen im extraabdominalen Verlauf der Arterie vor. Auch die Nabelvene bietet Falten und vereinzelte Erweiterungen.

Wegen der starken Contraction der Muskelschicht nach der Geburt kann die unbedeutende Blutmenge, die in den Nabelarterien zurückbleibt, nach ihrer Gerinnung nur höchst dünne, fadenförmige Thromben bilden, die in den meisten Fällen nicht einmal bis zum Nabelring sich erstrecken. Thromben der Nabelvene sind noch seltener; die Vene ist vom Nabelring nach einwärts auf eine Strecke von 3—4 C.M. gewöhnlich vollkommen blutleer.

Ueber die physiologischen Ursachen der starken Contraction der Gefässmuskeln des Nabelstranges alsbald nach der Geburt sind bloss Vermuthungen möglich. Der Reiz der atmosphärischen Luft und die Abkühlung des Nabelstranges müssen von einem gewissen Einfluss sein, insofern der unter warmes Wasser gehaltene Nabelstrang nach seiner Durchschneidung blutet. Wichtiger scheinen schnell sich entwickelnde Stromhindernisse in der Placenta zu sein; dadurch, sowie in Folge der plözlichen Steigerung der Lungencirculation, werden die Nabelarterien weniger mit Blut versorgt, so dass der geminderte Blutreiz eine allgemeine Contraction der Gefässmuskeln zu Stande bringen kann.

18. Pulsfrequenz.

J. A. Elsässer (s. § 35). — Gorham, Observ. on the Pulses of Infants. (Lond. Med. Gaz. XXI. 324. 1837.) — Trousseau, Journ. des connaiss. méd. chir. 1841. S. 28. — Guy, in Todd Cyclop. of Anatomy and Physiol. Vol. III. — Volkmann, Hämodynamik. Leipz. 1850. S. 424. — Mignot, Rech. sur les phénom. de la circulation etc. chez les nouveau-nés. Thèse. Paris 1851. — Seux, L'Union, IX. No. 130. 1855. — Rameaux, Des lois suivant lesquelles les dimensions du corps déterminent la capacité et les mouvements fonctionnels des poumons et du coeur. (Mém. de l'Acad. de Belgique. T. XXIX. 1857.)

Wir sind noch weit entfernt von einer genauen Kenntniss der Pulsfrequenz in den verschiedenen Jahresclassen des Kindesalters. Die an sich nicht unbedeutende Zahl der bis jetzt angestellten Beobachtungen

kann zur Aufstellung einer zuverlässigen Pulscurve für den ganzen Verlauf des Kindesalters schon desshalb nicht führen, weil die verschiedenen Bestimmungen offenbar nicht ohne Weiteres mit einander genau vergleichbar sind. Die grosse Veränderlichkeit der Pulsfrequenz verlangt für die vorliegende Aufgabe eine möglichste Gleichheit der Versuchsbedingungen, vor Allem einen verhältnissmässigen Ruhezustand des Körpers. Wenn nun, aus naheliegenden Gründen, der Puls des Säuglings gewöhnlich am Schlafenden, in den späteren Jahren aber am Wachenden während des Sizens gezählt wird, so muss die Frequenz im lezteren Fall nothwendig grösser, der Unterschied zwischen beiden Altersperioden also geringer ausfallen.

Auch im ersten Kindesalter ist die Pulsfrequenz in fieberhaften Krankheiten ein nicht zu unterschäzendes Symptom; manche Pathologen wollen derselben allerdings in den 3—4 ersten Lebensjahren nur einen geringen Werth beilegen. Die absoluten physiologischen Schwankungen im wachenden ruhigen Zustand sind zwar etwas grösser als im Erwachsenen, was die Beurtheilung der pathologischen Pulsfrequenz selbstverständlich erschwert; doch kann ein Mehr von 20—30 Schlägen in der Minute über das Mittel nach Roger als Fieberzeichen betrachtet werden. Ob auch die relativen Schwankungen der normalen Pulsfrequenz (im Verhältniss zu den Durchschnittswerthen) erheblich grösser sind als im Erwachsenen, kann vorerst nicht mit Sicherheit entschieden werden; nach Tabelle XIII zeigen sie wenigstens im ganzen Verlauf des Kindesalters keine deutlichen Unterschiede. Die Pulszählungen an Thieren unter ohne Zweifel besser miteinander vergleichbaren Bedingungen ergeben z. B. 40 Schläge in der Minute für das erwachsene Pferd und Rind, und 100—120 Pulse für das neugeborene Pferd, 92—132 für das Rind, also entschieden grössere Altersunterschiede als beim Menschen.

Der Radialpuls kann am Säugling mittelst des Getastes nur bei vollkommener Ruhe des Armes bestimmt werden; auch die Anwendung der Auscultation zu diesem Zwecke hat ihre Schwierigkeiten, so dass grosse Sorgfalt erforderlich ist, um sämmtliche Pulsschläge zählen zu können. Wenn z. B. Valleix in den 3 ersten Lebenswochen bloss 76 bis 104 Pulsschläge beobachtete, so hat er offenbar sich täuschen lassen. Auch die Angaben von Billard (106 Pulse im Mittel während der zehn ersten Lebenstage) sind weit unter der Wahrheit.

Die Zahl der Herzschläge, welche gegen das Ende des Fötallebens 135—140 im Mittel beträgt, scheint in vielen Fällen unmittelbar nach der Geburt, jedoch nur während weniger Minuten, zu sinken. (Lediberder, Smith in New-York), eine theoretische Erörterung des Phänomens wird aber erst gerechtfertigt sein, wenn dasselbe durch erneute Untersuchungen sicher festgestellt ist. Sehr schnell erfolgt sodann ein Umschlag, so dass die Pulsfrequenz in den ersten Lebensstunden überhaupt am grössten ist (Seux). J. A. Elsässer fand an der Nabel-

schnur schon in den ersten Minuten nach der Geburt (in 21 Fällen) eine hohe Frequenz, nämlich 144,3 Pulse im Mittel.

Floyer bestimmte zuerst genauer die Pulsfrequenz des Neugeborenen und zwar zu 134; für die erste Lebensstunde giebt Smith 136 (Min. 96, Max. 164) Schläge an; im Verlauf des ersten Lebenstages fanden Jacquemier und Lediberder 130 (Min. 96, Max. 156) und Gorham 123 (Min. 100, Max. 160) Pulse.

Für den 4ten bis 7ten Tag geben Mignot 125 (108—134), für die erste Woche Gorham 128 (96—160), Elsässer 123 Pulse an; in der zweiten Woche erhielt Elsässer 133,4, in der dritten 131,4 Pulse; in der dritten und vierten Woche beobachtete Trousseau 137, in der zweiten, dritten und vierten Woche Gorham 135 Schläge.

Aus diesen Beobachtungen ergiebt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit eine kleine Zunahme der Pulsfrequenz in der zweiten Hälfte des ersten Monates (Folge der stärkeren Muskelthätigkeit?); nach Seux sollen dagegen die Pulszahlen im Verlauf des ersten Monates keine wesentlichen Unterschiede bieten.

Eine neue Versuchsreihe, welche an denselben Individuen die Pulsfrequenz in dem ersten Lebensmonat häufig wiederholt bestimmen und womöglich auch die entsprechenden Werthe für die lezte Fötalperiode berücksichtigen würde, erscheint in hohem Grade wünschenswerth. Voraussichtlich könnten solche Bemühungen an Bedeutung gewinnen, wenn zugleich Rücksicht auf die Veränderungen des Körpergewichtes, der Körperlänge u. s. w. genommen würde.

Die Angaben über die Pulsfrequenz im weiteren Verlaufe der Säuglingsperiode lauten nicht übereinstimmend. Nach Gorham ist das Pulsmittel vom 2ten bis 5ten Monat 148 (104—176), also höher als vorher, wogegen die Werthe bei Trousseau allmälig sinken: 4—8 Wochen: 132; 3—6 Monat 128; 6—12 Monat 120.

Einflüsse, welche die Frequenz verändern, machen sich in der Säuglingsperiode zum Theil in höherem Grade geltend als später; das Saugen vermehrt die Pulszahl, noch mehr aber das Schreien und heftige Muskelbewegungen (nach Seux um 14—16 Schläge); an Kindern von $^1/_2$ bis 6 Monaten erhielt Trousseau durchschnittlich 140 Pulse während des Wachens, 121 im Schlaf; nach Hohl und Allix kann der Unterschied selbst 40 Schläge betragen. Nach Guy ist der kindliche Puls in den Morgenstunden veränderlicher als Nachmittags und Abends.

In Tab. XIII gebe ich die aus den Beobachtungen von Guy, Nitzsch, Volkmann und Rameaux gezogenen Mittel, Minima und Maxima der Pulsfrequenz im Verlaufe des Kindesalters. Die auf nicht einmal 1000 Individuen beruhende Tabelle bietet mehrfache Unregelmässigkeiten. Wir können vorerst bloss behaupten, dass die Pulsfrequenz

mit zunehmendem Alter, und zwar anfangs rascher, später langsamer abnimmt. Im Verlauf des 6ten Jahres ist die Zahl 100, im 14ten Jahr die Zahl 87 erreicht, so dass der Puls noch um 15 Schläge abzunehmen hat, um den für den Erwachsenen gültigen Werth (72) zu gewinnen. Aus der 4ten und noch besser der 5ten Verticalreihe der Tabelle scheint, entgegen der gewöhnlichen Annahme, hervorzugehen, dass die individuellen verhältnissmässigen Schwankungen der Pulsfrequenz in den einzelnen Altersklassen keine deutlichen Unterschiede zeigen.

Um durch Reizung des N. vagus den bekannten Herzstillstand zu erzielen, müssen beim neugeborenen Thier, obschon der Nerv erheblich dünner ist, viel kräftigere Schläge der Inductionsmaschine angewandt werden als bei älteren (Soltmann in den Verh. der pädiatr. Sect. der deutschen Naturforsch. zu Hamburg, 1876 u. Jahrb. f. Kinderheilkd. XI). Am blossgelegten Herzen neugeborener Kaninchen beobachtete Soltmann während der Vagusreizung öfters nur einen Stillstand der Kammer, während die Vorhöfe weiter pulsirten. Demnach ist die Hemmungswirkung des Vagus im neugeborenen erheblich weniger ausgebildet als im erwachsenen Thier.

Tab. XIII. Pulsfrequenz in den verschiedenen Altersclassen des Kindes.

Lebensjahr.	Maximum.	Minimum.	Mittel.	Schwankung.		Zahl der Fälle.
				(absolut)	(relativ) Minim.=100	
0—1	160	101	134	59	158	59
1—2	136	84	110,6	52	162	33
2—3	134	84	108	50	159	48
3—4	124	80	108	44	155	63
4—5	133	80	103	53	166	94
5—6	128	70	98	58	183	56
6—7	128	72	92,1	56	179	47
7—8	117	72	94,9	45	162	46
8—9	118	72	88,8	46	164	63
9—10	120	68	91,8	52	177	62
10 11	108	56	87,9	52	193	85
11—12	120	60	89,7	60	200	86
12—13	112	67	87,9	45	167	110
13—14	114	66	86,8	48	172	82

19. Einfluss der Körperlänge auf die kindliche Pulsfrequenz.

Der Einfluss der Körperlänge auf die Zahl der Herzschläge ist schon von einzelnen Aerzten des vorigen Jahrhunderts, zuerst von Bryan Robinson bemerkt worden. In neuerer Zeit haben Rameaux und Volkmann diesen Zusammenhang näher gewürdigt. Nach Robinson verhalten sich die mittleren Pulsfrequenzen umgekehrt wie die $^3/_4$ Potenzen der Körperlänge, nach Rameaux umgekehrt wie die $^1/_2$ Potenzen, statt welcher Volkmann das nahestehende Verhältniss $^5/_9$ annimmt.

Diese Beziehungen zwischen Pulsfrequenz und Körperlänge gelten nicht bloss für die Vergleichung verschiedengrosser Menschen von gleichem Alter, sondern auch für die einzelnen Altersclassen, resp. die den lezteren durchschnittlich entsprechenden Körperlängen. In Tab. XIII. a habe ich, unter Zugrundelegung einer Pulsfrequenz von 73 für den Erwachsenen und des Rameaux'schen Verhältnisses, die Pulsfrequenzen für die einzelnen Altersclassen des Kindes berechnet. Zur Vergleichung der berechneten Werthe mit den beobachteten konnte nur die auf viel zu wenigen Einzelbeobachtungen beruhende Tabelle XIII benüzt werden, die für unsere Zwecke so mangelhaft ist, dass sie nicht bloss für das 3te und 4te Lebensjahr dieselbe Pulsfrequenz, sondern auch in nicht weniger als drei älteren Jahresclassen eine höhere Pulsfrequenz ergiebt, als je in der unmittelbar vorangehenden jüngeren Jahresclasse.

Wenn p und p' die durchschnittlichen Pulsfrequenzen, l und l' die Körperlängen bezeichnet und für den männlichen Erwachsenen p = 73, l = 167,5 C.M. (nach Tabelle VII) gesezt wird, so ist die gesuchte Pulsfrequenz p' für eine jüngere Jahresclasse

$$= \frac{73 . \sqrt{167,5}}{\sqrt{l'}} = \frac{945,3}{\sqrt{l'}}.$$

In Rubrik e der Tab. XIII. a sind ausserdem die den Liharžik'schen Körperlängen (d) entsprechenden Pulsfrequenzen für die einzelnen Jahresclassen berechnet. Die Wachsthumszahlen Liharžik's sind viel grösser als die von Quetelet. Die Werthe der Rubrik e würden denen von c sich besser nähern, wenn eine der grösseren Körperlänge (175 C.M.) des Erwachsenen entsprechende geringere Pulsfrequenz als 73 zu Grund gelegt würde.

Ueber die volle Gültigkeit des Rameaux'schen Gesezes wird erst dann entschieden werden können, wenn die Curve der Pulsfrequenz in den einzelnen Jahresclassen besser, als das bis jezt der Fall ist, festgestellt sein wird. Immerhin aber kann die Rameaux'sche Norm als genäherte Formulirung der Thatsachen vorläufig gelten. Wir können derselben auch den Ausdruck geben: die Pulsdauer wächst mit zunehmendem Wachsthum für 1 Decimeter Längszunahme um etwa 3 Hunderttheile einer Secunde. Z. B. 50—60 C.M. Pulsdauer = 0,43 Secunde, 160—170 C.M. = 0,81 Secunde.

Tabelle XIII. a. Aus den Körperlängen berechnete Pulsfrequenzen.

Jahre.	Körperlänge in C.M. (Quetelet) a.	Pulsfrequenz. beobachtet b.	Pulsfrequenz. berechnet c.	Körperlänge in C.M. (Liharzik) d.	Aus d berechnete Pulsfrequenzen e.
0	50	134	133,7	50,0	150
1	69,8	110,6	113,1	80,07	119
2	79,6 } = 83,1	108	{ 103,7	93,53	109,9
3	86,7 }	108		103	104,9
4	93	103	98	110,8	101,1
5	98,6	98	95	118	97,9
6	104,5	92,1	92,4	124	95,6
7	110,5	94,9	89,9	129,8	93,4
8	116	88,8	87,8	135,2	91,5
9	122,1	91,8	85,6	140,2	89,9
10	128	87,9	83,5	145	88,4
11	133,4	89,7	81,8	149,4	87,1
12	138,4	87,9	80,3	153,8	85,8
13	143,1	86,8	79,0	158	84,7
25	167,5	73	—	175	(73)

Volkmann stellte (Hämodynamik, S. 429) die von ihm selbst und Nitzsch ausgeführten Beobachtungen in der Art zusammen, dass die Individuen der einzelnen Altersclassen je nach ihrer Körperlänge in 2 Gruppen vertheilt wurden. Aus der Tab. XIV (von Volkmann) ergiebt sich, dass auch im Kindesalter die grösseren Individuen derselben Altersclasse eine geringere Pulsfrequenz zeigen. Wenn diese Abhängigkeit schon aus einer Statistik, die nur auf einer mässigen Zahl von Fällen beruht, hervorgeht, indem uns nur wenige Ausnahmen entgegentreten, so wird von späteren Untersuchungen der genaue Nachweis dieses gesezlichen Zusammenhanges zu erwarten sein. Vor Allem wird es in der kindlichen Periode nicht bloss auf die eben vorhandene Körperlänge, sondern auch auf das Wachsthum in der der Beobachtung unmittelbar vorangegangenen Zeit ankommen, insofern von einem rascheren Wachsthum eine Zunahme der Pulsfrequenz — also ein der allgemeinen Norm entgegenwirkender Einfluss — mit Sicherheit zu erwarten ist.

Tabelle XIV. Einfluss der Körperlänge auf die Pulsfrequenz bei Gleichheit der Lebensalter.

Lebensjahr.	Classe A.	Puls.	Classe B.	Puls.	Zahl der Beobachtungen.
1	459—538 Mill.	146,5	538—750 Mill.	123,1	37
2	715—766 »	124	772—847 »	111	11
3	785—872 »	113,2	878—950 »	104,3	24
4	814—930 »	111,7	930—991 »	110,2	39
5	785—1000 »	106	1000—1155 »	102,3	68
6	950—1040 »	102,5	1040—1150 »	99,9	20
7	1064—1145 »	101	1145—1295 »	93,8	20
8	1070—1174 »	97	1180—1280 »	98	16
9	1115—1236 »	90	1250—1427 »	89	27
10	1194—1260 »	93	1268—1451 »	88	25
11	1170—1320 »	88,5	1320—1495 »	85,9	51
12	1224—1370 »	91,3	1376—1467 »	81	50
13	1112—1420 »	87,6	1420—1562 »	89,3	86
14	1328—1448 »	89,5	1448—1720 »	86,6	56

Volkmann stellte mit Recht die Frage, ob die Lebensalter nur vermöge ihrer Körpergrössen, oder auch noch in anderer Weise auf den Puls wirken. Er ordnete (s. Tab. XV) desshalb seine Beobachtungen in der Art, dass die Individuen gleicher Grösse nach ihrem Alter in zwei Gruppen zerfielen.

Tabelle XV. Zur Entscheidung der Frage, ob Altersverschiedenheiten in Menschen von gleicher Körperlänge auf den Puls wirken.

Mittlere Körperlänge.	Classe A.	Puls.	Classe B.	Puls.	Zahl der Beobachtungen.
1025 Mill.	3¾–5 Jahre.	103,3	5 - 7 Jahre.	104	42
1075 »	5–6 »	99,4	6–9 »	95,6	21
1125 »	5½–7 »	101,3	7–13 »	89,1	22
1175 »	5–8 »	95	8–13 »	89,2	24
1225 »	6½–9½ »	99,2	9¾–12 »	91,7	33
1275 »	7–11 »	90,1	11–88 »	89,8	45
1325 »	8¾–11½ »	88,8	12 - 16 »	87,5	60
1375 »	10–13 »	87	13–72 »	87	62
1425 »	9–13 »	86,2	14–70 »	85,1	75
1475 »	10–14½ »	88,5	15–73 »	80,7	80

Die Jüngeren zeigen, mit nur wenigen Ausnahmen, eine höhere Pulsfrequenz als die Aeltern desselben Wuchses. Daraus geht mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass das stärkere Wachsthum, also der grössere Stoffumsaz, als wirksames Moment zu betrachten ist.

Die aus freilich nur 70 Fällen bestehende Tabelle von Rameaux suchte ich zu einer ähnlichen Zusammenstellung zu benüzen; ich gelangte jedoch zu keinem positiven Ergebniss und beschränke mich desshalb auf 2 Gruppen:

Mittlere Körperlänge.	Jahre.	Pulsfrequenz.	Mittlere Körperlänge.	Jahre.	Pulsfrequenz.
1224 Mm.	7–10	98,6	1229	10–12½	99,8
1280 »	10–11	91,6	1286	12–12½	93,4

20. Geschlechtseinflüsse auf die Pulsfrequenz.

Die an sich annehmbare Behauptung Frankenhäuser's, dass der weibliche Fötalpuls durchschnittlich etwas frequenter sei, als der männliche, hat Widerspruch erfahren. Jedenfalls zeigt das weibliche Geschlecht von der Geburt bis in das Greisenalter eine grössere Pulsfrequenz, als das männliche. Der in den ersten Lebensjahren nur wenig hervortretende Unterschied wird deutlicher etwa vom 5. Jahr an; gegen das Ende des Kindesalters scheint er sogar grösser zu sein, als im Erwachsenen.

Die folgende Tabelle giebt in abgekürzter Form die Erfahrungen von Guy.

Tabelle XVI. Pulsfrequenz der Knaben und Mädchen.

Alter in Jahren.	Mittlere Pulsfrequenz.		Vergleichswerthe.
	Männlich.	Weiblich.	(Der männliche Puls = 100.)
unter 2 J.	110	114	103,6
2—5 »	101	103	102
5—8 »	85	93	109,4
8—12 »	79	92	116,4
(14—21) »	76	82	107,9
21—84 »	69,3	78,6	113,4

Die Pulsfrequenz ist beim Sizen, noch mehr aber beim Stehen grösser, als beim Liegen. Nach Guy sollen in der Jugend diese Unterschiede weniger hervortreten; dagegen erhielt Heilbut (Tübinger Diss. 1850) von 6 Kindern (von 5—14 Jahren) einen starken Unterschied (nämlich durchschnittlich 18,6 Schläge mehr in der Minute beim Sizen im Vergleich zum Liegen.

21. Anderweitige Eigenschaften des Pulses.

Bei kleinen Kindern ist der Sphygmograph nicht anwendbar, sodass die übrigen Eigenschaften ihres Pulses mit Sicherheit nicht ermittelt werden können. Von Kindern von 7—9 Jahren habe ich übrigens namentlich an der Art. cruralis vollkommen gelungene Pulsreihen graphisch verzeichnen können. Jedenfalls vermag schon der tastende Finger die Thatsache festzustellen, dass die Pulsschläge in der ersten Lebenszeit zeitlich unregelmässiger sind als später, d. h. Reihen häufigerer und seltenerer Pulse folgen abwechselnd aufeinander (J. A. Elsässer).

Die Celerität (Verhältniss der Expansionszeit der Arterie zur Contractionszeit) verhält sich, wie ich, in allerdings nur wenigen Individuen, gefunden habe, etwas anders als in Erwachsenen; in jüngeren Individuen ist nämlich die Zeit der Expansion verhältnissmässig grösser, als die der Contraction.

Dass die absolute Pulsgrösse mit dem Wachsthum überhaupt und dem des Herzens insbesondere zunimmt, versteht sich von selbst. Die Grösse der aufeinander folgenden Pulse einer längeren Pulsreihe schwankt, nach meinen Erfahrungen, in jugendlichen Individuen stärker als in Erwachsenen. Wird der kleinste Puls einer Pulsreihe = 100 gesetzt, so ist im Durchschnitt der grösste = 199 im Kinde, aber nur 174 im gesunden Erwachsenen.

Die dicrotischen, tricrotischen etc. Pulsformen, welche meine Nachfolger in der Sphygmographie beschrieben haben, sind Artefacte und beruhen auf Nachschwingungen des unrichtig belasteten Sphygmographen, vor denen ich gleich Anfangs, leider vergeblich, gewarnt habe.

22. Kreislaufszeit und circulirende Blutmassen.

Aus der in der Carotis gemessenen Blutgeschwindigkeit, kann auch die im Menschen mittelst einer Kammersystole ausgetriebene Blutmenge annähernd bestimmt werden (Volkmann, Vierordt). Dieselbe beträgt im Erwachsenen ungefähr 172 C.Cm. (180 Gramm) Blut, also annähernd $^1/_{353}$ des Körpergewichtes. Durch Injection mittelst Wachsmasse bestimmten Hiffelsheim und Robin das Volum der rechten Herzkammer des Erwachsenen zu 160—230 C.Cm., des linken Ventrikels zu 143—212, also hätten wir 195 und 178 C.Cm. im Mittel, Grössen, welche unserer Ausgangszahl (172) so nahe stehen, als es bei Auswerthungen der Art irgend möglich ist.

Die rechte Herzkammer des Neugeborenen fasst nach Hiffelsheim und Robin 8—10, die linke 6—7 C.Cm. Als Mittelwerth für das durch eine Kammersystole ausgetriebene Blutvolum sind somit 8 C.Cm. anzunehmen. Das Körpergewicht des Neugeborenen (im Mittel aus beiden Geschlechtern) beträgt 3 Kilogramm; desshalb ist die durch eine Kammersystole im Neugeborenen ausgetriebene Blutmasse ungefähr $^1/_{375}$ des Körpergewichts, eine Zahl, die dem entsprechenden Werthe im Erwachsenen sehr nahe steht. Das verhältnissmässig grössere Herz des Neugeborenen lässt zwar einen etwas grösseren Relativwerth als $^1/_{353}$ oder gar $^1/_{375}$ erwarten; doch kann die durch eine normale Kammersystole ausgetriebene proportionale Blutmenge in den verschiedenen Lebensaltern keine beträchtlichen Unterschiede zeigen.

Ich habe durch zahlreiche Versuche an nicht weniger als sechszehn Species von Warmblütern nachgewiesen, dass die gesammte Blutmasse des Körpers einen ganzen Umlauf vollendet während der Dauer von durchschnittlich 27 Herzschlägen, möge die Pulsfrequenz sich auf einige Hundert Schläge in der Minute belaufen wie im Eichhörnchen, oder nur auf wenige Duzende wie im Pferde. In den verschiedenen Species der Warmblüter verhalten sich also die Kreislaufszeiten umgekehrt wie die Pulsfrequenzen. Wenn nun Thiere der verschiedensten Statur diesem Geseze gehorchen, so muss dasselbe auch bei den einzelnen Altersclassen derselben Species gültig sein.

Demnach beträgt die Kreislaufszeit

im Neugeborenen	12,1	Secunden	(134 Pulse)
» Dreijährigen	15,0	»	(108 »)
» Vierzehnjährigen	18,6	»	(87 »)
» Erwachsenen	22,1	»	(72 »)

Versuche über die Kreislaufszeit sehr junger Thiere liegen nicht vor. Die von Hering am Pferd gemachten Bestimmungen zeigen deutlich,

dass die jüngeren Thiere eine kleinere Circulationsdauer bieten, als die älteren.

Da nun die Blutmengen, welche mittelst einer Kammersystole ausgetrieben werden, in den verschiedenen Altersclassen des Kindes annähernd dasselbe Verhältniss zum Gesammtkörpergewicht bieten, so müssen auch die durch die Körpergewichtseinheit in der Zeiteinheit strömenden Blutmassen sich annähernd wie die Pulsfrequenzen verhalten.

Tab. XVII. Circulirende Blutmassen.

Alter.	Körpergewicht. (Männlich.)	Durch eine Kammersystole entleerte Blutmenge.	Blutmenge, welche in 1 Minute circulirt: durch sämmtliche Capillaren der grossen Blutbahn.	Blutmenge, welche in 1 Minute circulirt: durch 1 Kilogr. des Körpers.
Neugeboren	3.2 Kilogr.	9.06 Gr.	1214 Gramm.	379 Gramm.
3 Jahre	12.5 »	35.4 »	3823 »	306 »
14 Jahre	34.4 »	97.4 »	8474 »	246 »
Erwachsen	63.6 »	180 »	13100 »	206 »

Die durch die Körpergewichtseinheit fliessende Blutmenge muss übrigens in sehr jungen Individuen einen etwas grösseren Werth bieten, als in obiger Tabelle, da in derselben nicht blos die relative Gesammtblutmenge, sondern wahrscheinlich auch die mittelst einer Kammersystole ausgetriebene Blutmasse verhältnissmässig grösser ist als in Erwachsenen.

Da in der Zeiteinheit durch die Körpergewichtseinheit im Neugeborenen ungefähr noch einmal soviel Blut strömt, als im Erwachsenen, so müsste die Blutgeschwindigkeit in den Capillaren im Neugeborenen auch zweimal grösser sein, als im Erwachsenen, wenn das Verhältniss der Capillaren zu den Geweben in beiden Fällen dasselbe wäre. Dieses ist aber nach Berg entschieden nicht der Fall; die Capillaren zeigen im Kinde (in Lungen, Nieren, Darmcanal, Leber und Haut) absolut grössere Durchmesser als im Erwachsenen. Obschon nach Berg die Maschen der Capillarnetze im Kinde ebenfalls absolut grössere Durchmesser bieten, also die Zahl der Capillaren in der Volumeinheit der Organe geringer ist, so erscheint es doch als höchst wahrscheinlich, dass der Gesammtquerschnitt aller Capillaren im Verhältniss zum Körpervolum im Kinde grösser ist, als im Erwachsenen. Dann würde das Capillarblut des Kindes keine erheblich grössere Stromgeschwindigkeit zeigen. Höchst wahrscheinlich ist (trotz der grösseren Capillarmaschenräume,) der jeweilige Blutvorrath in den Capillaren des Kindes, dem erhöhten Stoffwechselbedürfniss entsprechend, grösser als in Erwachsenen.

In den weiteren Capillaren ist bekanntlich die langsam fliessende Wandschicht des Blutes relativ (ja selbst absolut) dünner als in engeren; die freifliessende, bloss Blutkörperchen führende, innere Schicht ist also grösser, so dass dem Sauerstoffbedarf der Gewebe im Kinde besser genügt werden kann.

23. Der arterielle Blutdruck.

In jungen Thieren ist derselbe geringer als in älteren (Volkmann). Ausgewachsene Hunde bieten in der Halsschlagader einen Blutdruck, der einer Quecksilbersäule von ungefähr 150 Mm. das Gleichgewicht hält; im jungen Thier beträgt derselbe gegen 100 Mm. Am Kalbe erhielten Volkmann und Ludwig 122—177 Mm., entschieden kleinere Werthe als das Rind, an welchem allerdings seit Hales nicht mehr experimentirt worden ist, dessen Blutdruck aber von dem wohlbekannten des erwachsenen Pferdes (280 Mm. Hg) nicht wesentlich abweichen kann. Erwägen wir ferner, dass Species von kleinem Wuchs in ihren sehr dünnwandigen Arterien einen viel geringeren Blutdruck zeigen, als hochgewachsene, so kann über die allgemeine Thatsache, dass das arterielle Blut in jüngeren Individuen eine geringere Spannung bietet, als in erwachsenen, kein Zweifel bestehen; wie das auch bei dem kleineren Gewicht und der geringeren Dicke der Wandungen des Herzens und der Arterien nicht anders zu erwarten ist.

Das Hämodynamometer misst die Widerstände, welche dem fliessenden Blut an der beobachteten Stelle seiner Bahn überhaupt entgegenstehen; in dem kleinen Körper des Kindes müssen aber diese Widerstände geringer ausfallen, als im Erwachsenen. Desshalb muss auch durch die Körpergewichtseinheit im Kinde mehr Blut fliessen als im Erwachsenen und es ist von vorn herein sehr wahrscheinlich, dass die mittleren arteriellen Blutdrücke sich ungefähr umgekehrt verhalten wie die, in der Zeiteinheit durch die Körpergewichtseinheit strömenden Blutmassen. Dann müssen aber auch die Producte der Blutdrücke in die durch die Körpergewichtseinheit fliessenden Blutmassen im Kinde und im Erwachsenen annähernd gleiche Werthe bieten.

An Thiergattungen von sehr verschiedenem Wuchs, deren arteriellen Blutdruck wir genau kennen, und deren strömende Blutmassen mit leidlicher Genauigkeit geschäzt werden können, lässt sich die Gültigkeit meiner Behauptung leicht erweisen. Z. B.

Tab. XVIII.

	Blutdruck in Mm.	Durch 1 Kilogr. Körpergewicht in 1 Minute fliessende Blutmenge in Grammen	
	a.	b.	a × b.
Pferd	280	152	425 . . } Mittel 42200
Hund	150	272	408 . .
Kaninchen	70	620	434 . .

Demnach ist der Blutdruck im erwachsenen Menschen (b-Werth = 207) $\frac{42200}{206}$ = 200 Mm. Hg in runder Zahl. In einem Lyoner Spital wurde derselbe an einem am Unterschenkel Amputirten, wohl durch die Krank-

heit Herabgekommenen, zu 150 Mm. bestimmt. Also würde der arterielle Blutdruck des Menschen betragen:

im Neugeborenen	111 Mm.	= 1443	Mm. Blutsäule.
im Dreijährigen	138 „	= 1794	„ „
im Vierzehnjährigen	171 „	= 2223	„ „
im Erwachsenen	200 „	= 2600	„ „

Der absolute Nuzeffect der Herzkammercontraction nimmt selbstverständlich mit dem Wachsthum bedeutend zu, indem die ausgetriebene Blutmasse (s. Tabelle XVII) und der zu überwindende Gegendruck der arteriellen Blutsäule erheblich steigen. Der Nuzeffect der linken Herzkammer während einer Zeitsecunde ist das Product der in dieser Zeit in die Aorta ausgetriebenen Blutmasse in den Aortenblutdruck (ausgedrückt durch die Höhe der dem lezteren das Gleichgewicht haltenden Blutsäule). Demnach hat man:

Tab. XIX. Berechnete Nuzeffecte der linken Herzkammer.

	In 1 Secunde in die Aorta übergetriebene Blutmenge in Kilogramm.	Blutsäule in Metern.	Nuzeffect der linken Herzkammer in 1 Secunde.
Neugeborener	0,0202	1,443	0,0292 Kilogr.Met.
Dreijähriger	0,0637	1,794	0,1143 »
Vierzehnjähriger . . .	0,1410	2,223	0,3134 »
Erwachsener	0,2180	2,600	0,5668 »

Demnach ist die mechanische Arbeit der linken Herzkammer im Neugeborenen ungefähr 20mal geringer als im Erwachsenen. Dagegen ist der Nuzeffect der linken Kammer für 1 Kilogramm Thier, die Species mag sein, welche sie wolle, nahezu gleich. Wir dürfen mit grösster Wahrscheinlichkeit den Saz aufstellen, dass für 1 Kilogramm Kind oder Erwachsenen der Nuzeffect der Arbeit der linken Kammer ungefähr gleich ist; er beträgt für die Zeit einer Minute etwa 0,48 Kilogrammmeter.

IV. Verdauung und Aufsaugung.

24. Nahrungsbedürfniss.

Wenn der verhältnissmässig viel stärkere Stoffwechsel die Verdauungsthätigkeiten im Kinde viel mehr in Anspruch nimmt als im Erwachsenen, so muss die Diätetik des Kindes- und ganz besonders des Säuglingsalters für die möglichste Schonung gerade dieser Verrichtungen bedacht sein. Indem wir in Betreff der so wichtigen Ernährungsfrage des Kindes auf die Diätetik verweisen, haben wir uns auf die Verdauungsthätigkeiten ausschliesslich zu beschränken.

Schon im Fötus dienen Magen und Darmkanal wenigstens als Aufsaugungsorgane löslicher Bestandtheile des Fruchtwassers, von welchem von Zeit zu Zeit gewisse Antheile verschluckt werden, wie die mikroskopische Untersuchung des Darminhaltes nachweist.

Der gesteigerten Thätigkeit entspricht die stärkere Entwickelung des Follikularapparates der Schleimhaut der Verdauungsorgane, sowie die verhältnissmässig viel grössere Länge des Darmkanals. Derselbe ist

nach Schwann im Neugeborenen 450 Cm., im Erwachsenen 1000—1150 Cm. lang, übertrifft also die Körperlänge im ersten Fall um das 9fache, im zweiten bloss um das 6fache. Das Secret (Colostrum), welches die Brustdrüsen in den 3 ersten Tagen nach der Niederkunft absondern, genügt dem, anfänglich geringen, Nahrungsbedürfniss des Neugeborenen vollkommen. Arm an Käsestoff, aber reich an Eiweiss scheint dasselbe auch der peptischen Kraft der Verdauungssäfte besser zu entsprechen. Dem grösseren Gehalt an unorganischen Bestandtheilen will man eine gelind abführende, die Ausstossung des Meconium unterstüzende Wirkung zuschreiben, wogegen Bouchaud mit Recht geltend macht, dass die am zweiten Tag abgehenden Meconiummassen sich von den am ersten Tag entleertee nicht unterscheiden, obschon während des letzteren nur wenig Colostrum aufgenommen wird.

Die Nahrungsaufnahme am ersten Lebenstage erfolgt etwa 2 bis höchstens 3mal, jedoch nehmen nicht wenige Kinder in dieser Zeit noch keine Nahrung an. Am ersten Tag trinkt von den Kindern Erstgebärender fast die Hälfte, von denen Mehrgebärender bloss ein Zehntel nicht an der Brust (Krüger), vielleicht in Folge der im ersten Fall verzögerten Geburt. Auf den zweiten Tag fallen durchschnittlich schon 6, den dritten 8, in die zweite Hälfte der ersten Woche 9—10 tägliche Mahlzeiten. In der späteren Säuglingsperiode beträgt die Zahl der Einzelmahlzeiten 6—7 in 24 Stunden; die jedesmalige Nahrungsaufnahme dauert etwa 15 bis 20 Minuten, nicht selten aber auch erheblich länger, indem das Kind, in Folge von Ermüdung oder Sättigung, das Saugen einige Zeit unterbricht. Auch steht die Dauer des Saugens in keinem bestimmten Verhältniss zur aufgenommenen Milchmenge; kräftige Saugbewegungen können in kurzer Zeit erhebliche Milchmengen bewältigen (das Nähere s. § 51); das Hungergefühl des Säuglings scheint, troz seiner häufigen Befriedigung, in der Regel sehr stark zu sein. In der Folgezeit tritt das Bedürfniss nach Nahrungsaufnahme seltener auf, indem ausser 3 Hauptmahlzeiten, zwei kleinere Zwischenmahlzeiten genügen.

Wegen der häufigen Wiederkehr der Nahrungsaufnahme kann der Verdauungsschlauch, troz der regen Aufsaugungsthätigkeit, im Kinde seltener als im Erwachsenen leer werden. Junge Kaninchen bieten einen, im Verhältniss zum Körpergewicht viel grösseren Darminhalt als erwachsene (Ranke).

Man mag die Gültigkeit der Malthus'schen Behauptung, dass die zur Ernährung erforderlichen Subsistenzmittel viel langsamer zunehmen als die Bevölkerung, in Zweifel ziehen, wenn damit die Gesammtpopulation gemeint werden wollte; gegenüber der naturgemässen Ernährung des Säuglinges hat dieselbe aber leider Gültigkeit, ja sie bleibt in dem numerischen Ausdruck, der ihr gewöhnlich gegeben wird (Zu-

nahme der Subsistenzmittel in arithmetischer, der Bevölkerung in geometrischer Progression) sogar noch sehr weit unter der Wahrheit, wie die Nothwendigkeit, dass zahlreiche Kinder in den ersten Lebensmonaten mit Surrogaten künstlich ernährt werden müssen, zur Genüge beweist.

Die Ernährung im Säuglingsalter — sei sie eine natürliche oder künstliche — weicht in wesentlichen Punkten von der in der späteren Lebenszeit ab. Die Nahrung muss, nach dem Vorbild der Milch, leichtflüssig sein; consistentere, ja schon breiige Nahrungsmittel würden schwerer bewältigt werden. Sie muss ferner einen gleichmässigen, dem Körper entsprechenden Wärmegrad haben; grössere Temperaturschwankungen der Zufuhren würden in der ersten Lebenszeit nicht ertragen werden. Sie hat ausserdem dem grossen Stoffwechsel- und Wachsthumsbedürfniss zu genügen, also die in Abschnitt VIII. zu erörternden erforderlichen Mengen Eiweisskörper, Kohlehydrate, Fette, anorganische Substanzen und Wasser zu enthalten. Von besonderer Wichtigkeit ist endlich, dass sie der Verdauungsfähigkeit des Kindes entspricht; Vorschriften, in Betreff der künstlichen Ernährung, die bloss dem quantitativen Bedarf an Zufuhrstoffen genügen und die qualitativen Erfordernisse weniger berücksichtigen, müssen als nicht naturgemässe verworfen werden. Die Anpassungsfähigkeit der Organismen ist allerdings gross; Fleischfresser können sogar bei ausschliesslicher Pflanzennahrung bestehen und umgekehrt; den so labilen Verdauungswerkzeugen des Säuglings darf aber eine solche Zumuthung auch nicht einmal theilweise gemacht werden.

Wenn wir die einfachen Nährstoffe und zusammengesetzten Nahrungsmittel nach ihrer Verdaulichkeit ordnen, so bietet das kleine Kind den älteren Individuen gegenüber auffallende Abweichungen. Die Milch, die vom Erwachsenen in grösseren Mengen in der Regel weniger gut ertragen wird, ist seine einzige naturgemässe Nahrung; dabei übertrifft die Muttermilch die an stickstofflosen Verbindungen relativ ärmere Kuhmilch bedeutend an Werth (s. § [illegible]). Wenn zahlreiche Kinder z. B. die Suppe, welche der auch um die Physiologie der Ernährung so hochverdiente Liebig empfohlen hat, gut ertragen, so lässt sich gleichwohl die Verwendung der Amylacea im frühesten Lebensalter nicht empfehlen, und es kann keineswegs gleichgültig sein, ob das Deficit an stickstofffreien Verbindungen, das die Kuhmilch bietet, durch vegetabilische oder animale Nährstoffe ersetzt wird.

Mit dem beginnenden Zahnausbruch, der von vermehrter Absonderung der Mundflüssigkeiten, Minderung des Appetites, körperlicher Unruhe, weniger festem Schlaf u. s. w. begleitet ist, genügt die bisher einförmige Ernährung nicht mehr, das Bedürfniss eines gewissen Wech-

sels der Nahrungsmittel, die allmälig auch in consistenterer Form ertragen werden, macht sich geltend, die Kauwerkzeuge werden leistungsfähiger, sodass die dem älteren Kind zuträgliche Ernährungsweise — wie die Diätetik näher erörtert — von der des Erwachsenen zunehmend weniger abweicht.

25. Speichelabsonderung.

Ritter in dessen Jahrb. f. Physiol. u. Pathol. des ersten Kindesalters. Prag 1868. I. 131. — Schiffer, Arch. f. Anat. u. Physiol. von Reichert u. Dubois-Reymond 1872. S. 469. — Korowin, Centralbl. f. d. med. Wiss. 1873. Nro. 17. und Jahrb. f. Kinderheilkd. 1874. VIII. 381. — Zweifel, Unters. über d. Verdauungsapparat des Neugeborenen. Berlin 1874.

Die Verdauungsthätigkeit des Neugeborenen kann die Beihülfe der Mundflüssigkeiten — Speichel und Mundschleim — vollständig entbehren. Die Verwendung dieser Absonderungen zur Einspeichelung des Bissens und Beförderung des Abschlingens, sowie zur Umsezung des Stärkmehls in Traubenzucker, tritt erst nach Ablauf der Säuglingsperiode ein, wenn die Nahrung consistenter geworden ist und Pflanzenstoffe enthält. Das Volumen der Speicheldrüsen nimmt in der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres sehr merklich zu.

Die Mundschleimhaut ist in den zwei ersten Lebensmonaten auffallend wenig befeuchtet; Burdach stellte für diese Zeit das Vorhandensein einer Speichelabsonderung in Abrede und Bidder und Schmidt konnten beim Catheterisiren des Stenonischen Ganges in jungen Kälbern keinen Tropfen Speichel erhalten. Dagegen gewann Korowin schon bei Neugeborenen kleine Secretmengen durch öfteres Einbringen von gepresstem Meerschwamm in den Mund; vom zweiten Monat an beobachtete er eine merkliche Zunahme der Absonderung, von welcher im vierten Monat in 5—7 Minuten 1—1½ C.Cm. gesammelt werden konnten. Ein 11 Monate altes Kind lieferte Flüssigkeitsmengen »so stark wie der Erwachsene«. Die 24-stündige Secretmenge kennen wir übrigens im Kinde so wenig wie im Erwachsenen genauer. Bemerkenswerth ist, dass kalkphosphat-haltige Speichelsteine in der Sublingualis von Neugeborenen gefunden wurden. Der erste Zahnausbruch giebt Anlass zu reichlicherer Bildung der Mundsecrete; immerhin aber scheint die Erfahrung, dass das Kind weniger zu Speichelfluss geneigt ist, auf gewisse Unterschiede der Funktionirung der Speicheldrüsen gegenüber dem Erwachsenen hinzudeuten.

Eine genauere mikroskopische Analyse der Mundflüssigkeiten in der ersten Lebenszeit mangelt noch; die Angabe, dass dieselben im kleinen Kinde normaliter häufig sauer reagiren, bedarf weiterer vorsichtiger Prüfung. Nach Korowin reagirt der Ueberzug der Mundhöhlenschleimhaut von Säuglingen, wenn nicht die grösste Reinlichkeit verwendet wird, ge-

wöhnlich sauer; nach gehörigem Ausspülen der Mundhöhle aber weniger sauer, meistens neutral, seltener schwach alkalisch.

Der wässrige Auszug der Parotis und Submaxillaris von wenige Tage alten Thieren verwandelt, nach Bidder und Schmidt, Stärke nur sehr langsam (erst nach einigen Stunden) theilweis in Traubenzucker, während der von älteren Thieren gewonnene Auszug sehr rasch wirkt. Auch Korowin und Zweifel erhielten mit dem Extrakt der Parotis von Neugeborenen sowie etwas älteren Kindern positive Ergebnisse; in der Submaxillardrüse scheint das zuckerbildende Ferment erst gegen den dritten Monat zu entstehen (Zweifel). Beim Einbringen von mit Stärke gefüllten Leinwandbeutelchen in den Mund von Säuglingen konnte Ritter nur selten eine theilweise Umsezung in Traubenzucker nachweisen; dagegen erhielt Schiffer mittelst dieses Verfahrens immer positive Ergebnisse und zwar schon während des ersten Lebenstages. Auch zeigte der mittelst des Korowin'schen Verfahrens gewonnene Speichel ausnahmslos diastatische Wirkungen. Die zuckerbildende Eigenschaft des Speichels des Säuglings kann somit keinem Zweifel mehr unterliegen; doch ist sie viel weniger kräftig als in älteren Individuen, eine Erfahrung, die an sich schon gegen die Verwendung von Stärkmehl bei der künstlichen Ernährung im ersten Kindesalter spricht.

In Oberschwaben ist es vielfach üblich, den Kindern die Mutterbrust zu verweigern und sie mit schlechtem Mehlbrei aufzuziehen. Die reine Kuhmilch wird daselbst den Kleinen ebenfalls vorenthalten, weil sie zu stark „wässern" und dadurch einen zu grossen Verbrauch von Windeln veranlassen würden! Diese geradezu verbrecherische Ernährungsweise bringt im ersten Lebensalter eine Sterblichkeit zu Stande, welche zur Schande jener Gegend an der Spize der Kindermortalitäten aller Länder steht.

Nach Pribram (bei Ritter) enthält der Speichel in den ersten Lebensmonaten kein Sulphocyankalium.

26. Magen- und Darmverdauung.

Breslau, Ueber Darmgase beim Neugeborenen. Monatschr. f. Geburtskunde 1866. XXVIII. S. 1. — Korowin u. Zweifel s. § 25. — Biedert, Neue Unters. über Menschen- u. Kuhmilch. Virch. Arch. LX. 352 (u. Dissert. Giessen 1869). — Hammarsten, Ueber Eiweissverdauung bei neugeb. sowie bei säugenden Thieren und Menschen. In der Festschrift zu Prof. Ludwig's Jubiläum. Leipzig 1874. 116. — Fleischmann, Klinik der Pädiatrik. Wien 1875. Abschnitt I. über den Magen des Säuglinges. — Wolffhügel, Die Magenschleimhaut neugeb. Säugethiere. Zeitsch. f. Biologie XII. 217. 1876.

Der Magen des Neugeborenen verändert sich nach Günz durch die Aufnahme von Nahrung alsbald derartig, dass seine Länge von 4 auf fast 5 Cm., seine Höhe von einer Curvatur zur andern von $1\frac{1}{2}$ auf 2, und sein Durchmesser von vorne nach hinten von $\frac{3}{4}$ auf 2 Cm. wächst.

Allix giebt die Magenlänge des Neugeborenen zu 8 Cm. an. Nach Fleischmann fasst der Magen in der ersten Woche 46 C.Cm., in der zweiten 72, in der vierten Woche 80, im zweiten Monat 140, am Ende des ersten Jahres 400 C.Cm. (Bei diesen Messungen ist ein Druck des flüssigen Mageninhaltes von 14 C.M. Wasserhöhe vorausgesezt.) Nach Politzer's ziemlich abweichenden Angaben beträgt der Gehalt im ersten Monat 51—65 C.Cm., im 15ten Monat 106, im zweiten Jahr 220 C.Cm. Uebrigens kann der Säugling schon im ersten Monat bei einer Mahlzeit 100 C.Cm. aufnehmen (s. Tab. XXXIX. § 51).

Die Magenschleimhaut zeigt nach Zweifel schon im todtgeborenen Kinde eine sauere Reaktion, sowie auch nach Demselben und nach den Erfahrungen Hammarsten's das angesäuerte Extract der Magenschleimhaut Neugeborener auf Eiweisskörper volle peptische Wirkungen ausübt; die Einwirkung des Magensaftes auf die Milch besteht zunächst in der Gerinnung des Käsestoffes; dieser und die Fette scheiden sich vom Milchserum, welches wohl grösstentheils schon im Magen absorbirt wird. Die Caseingerinsel werden dann nachträglich durch den Magensaft theilweis gelöst und in leichtabsorbirbares Pepton umgewandelt, während der nicht gelöste grössere Rest der Dünndarmverdauung anheimfällt. Die Caseingerinnung erfolgt im Magen ziemlich rasch; Milch, die ½ Stunde nach der Aufnahme wieder ausgebrochen wird, ist gewöhnlich grossentheils geronnen.

Den angesäuerten Auszug der Magenschleimhaut von Kazen und Hunden während der ersten Lebenswoche fand Hammarsten nicht oder nur wenig wirksam auf Eiweisskörper; erst von der dritten Woche an erhielt derselbe die gewöhnlichen peptischen Wirkungen. Aehnliche Erfahrungen machte Wolffhügel an neugeborenen Kaninchen.

Feste und massige, deshalb auch schwer verdauliche, Caseinklumpen sind die Folgen einer übermässigen Säuerung des Magensaftes. Biedert hat die schon von Simon gemachte Beobachtung, dass die Kuhmilch viel derbere Gerinnsel bildet als die Menschenmilch, neuerdings genauer geprüft und festgestellt, dass die weichen Gerinnsel, welche die Menschenmilch nach Zusatz von (künstlichem) Magensaft bildet, im Ueberschusse des Saftes viel rascher wieder gelöst werden, als die viel derberen der Kuhmilch. Da die aus beiden Milchsorten gewonnenen Caseine sich gegen verschiedene Fällungs- und Lösungsmittel verschieden verhalten, so vermuthet Biedert, dass dieselben keine chemisch vollkommen gleichartigen Körper seien. Die Folgerungen aus dieser für die Ernährung des Säuglings wichtigen Thatsache gehören der Diätetik an.

Die Erweichung der Magenschleimhaut muss, wie C. L. Elsässer überzeugend nachgewiesen hat, als eine Leichenerscheinung betrachtet werden; immerhin aber ist bemerkenswerth, dass sie sehr viel häufiger

und weiter verbreitet in Leichen von Kindern, als von Erwachsenen bemerkt wird. Der flüssige Mageninhalt, die fortgesezte Säurebildung aus der Milch und andere Nebenursachen erklären diesen Altersunterschied wohl nicht ausreichend, weshalb die Annahme nahe liegt, dass die Magensaftsekretion im Kinde in den letzten Lebensstunden weniger gestört wird als in älteren Individuen.

Die vielfach behandelte Frage, warum der Magen sich nicht selbst verdaut, hat noch keine genügende Beantwortung gefunden. Die fast allgemein getheilte Ansicht, dass die alkalische Beschaffenheit des Blutes, resp. der von diesem in die Gewebe des Magens abgegebenen Ernährungsflüssigkeit, die Wirkung des Magensafts neutralisire, kann nicht befriedigen; welche Hülfsmittel würden dann die Verdauung der Darmschleimhaut durch die alkalischen Sekrete im Darmkanal verhindern? Bernard und Pavy fanden, dass Theile eines lebenden Thieres, z. B. eine durch die Oeffnung einer Fistel in den Magen des Hundes eingebrachte Hinterextremität des Frosches verdaut wurde und wollten daraus schliessen, dass die „Vitalität" die Gewebe nicht schüze gegen die Verdauungssäfte. Dabei ist bloss vergessen, dass in den in den Magen lebend eingebrachten Körpertheilen die Blutcirkulation bald aufhört; die Theile sterben also ab und müssen somit verdaut werden, wie jedes Stück todten Fleisches. Die Widerstandsfähigkeit des lebenden Gewebes gegen die Verdauungssäfte ist eine, vorerst unerklärte Thatsache.

Bei unserer höchst unvollkommenen Kenntniss der Absonderungsgrösse der Verdauungssäfte überhaupt kann von besonderen Werthen, die sich auf das Kind beziehen, keine Rede sein; auch sind bleibende Magen-, Darm- u. s. w. Fisteln an jungen Versuchsthieren bis jezt noch nicht angelegt worden.

Das Extrakt der Bauchspeicheldrüse von in den 3 ersten Wochen gestorbenen Kindern fand Korowin unwirksam auf Stärke, dagegen beobachtete er vom zweiten Monat an Spuren einer zuckerbildenden Wirkung, die mit dem dritten Monat zunahm, aber erst am Ende des ersten Jahres mit voller Kraft auftrat. Nach Zweifel ist der Bauchspeicheldrüsenauszug von kräftigen Kindern schon im ersten Monat im Stande, Eiweiss zu verdauen und die bekannte (im Organismus aber nicht, oder nur spärlich sich geltend machende) zerlegende Wirkung auf neutrale Fette auszuüben. Das Pancreasextract neugeborener Hunde verdaut nach Hammarsten Eiweisskörper sehr kräftig. Der Milchzucker wird nach Lehmann im Magen (durch den Magenschleim), namentlich aber im Darmkanal in Traubenzucker umgesezt.

Abnorme Säurebildung bei Milchdiät — in Folge der Umwandlung des Milchzuckers, resp. Traubenzuckers, in Milchsäure (nach Leube wahrscheinlich durch Einwirkung von Vibrionen) kommt im Darmkanal des Säuglings häufig vor; auch giebt im späteren Kindesalter bei amylumreicher Nahrung die Umsetzung der Stärke in Traubenzucker, wenn dessen Aufsaugung durch die Darmschleimhaut verzögert ist, Anlass zu

Milchsaurebildung und wegen der übermässigen Säuerung des Darminhaltes zu verschiedenen Störungen der Verdauung. Darin liegt ein weiterer Grund, bei der künstlichen Ernährung mindestens in den 3 bis 4 ersten Lebensmonaten das Stärkemehl vollständig auszuschliessen.

Breslau fand im Magen und Darm von todtgeborenen Kindern niemals Gase, wohl aber in Leichen von solchen, die geathmet hatten und zwar so, dass allmälig auch die unteren Abschnitte des Darmes Gase enthalten. Breslau leitet diese Ansammlungen, zu deren genauerer Beurtheilung die chemische Analyse erforderlich wäre, von abgeschluckter Luft ab. Das Vorkommen von Magen- und Darmgasen in einer frischen Kindsleiche erlaubt demnach mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit den Schluss, dass das Kind gelebt hat.

In den Darmgasen des Säuglinges fehlt das, später häufig vorkommende Schwefelwasserstoffgas; die Blähungen des Säuglings sind in der That nahezu geruchlos, oder erinnern nur an den Geruch der sauern Milch. Die Darmgase des Säuglinges werden demnach wahrscheinlich aus Stickgas (von abgeschluckter Luft herrührend) und Kohlensäuregas bestehen; lezteres könnte theilweis vom Blute stammen, vielleicht auch von Eiweisskörpern (Hüfner beobachtete bei der Verdauung von Faserstoff durch Pancreasferment eine reichliche Bildung von Kohlensäure; über ähnliche Umsezungen des Käsestoffes ist allerdings nichts bekannt). Auch giebt die Milchnahrung nach Kolbe und Ruge Anlass zur Bildung von Wasserstoffgas; die aus dem Traubenzucker entstandene Milchsäure kann unter Bildung von Kohlensäure und Wasserstoffgas sich in Buttersäure verwandeln; nach der Formel

$$2(C^3H^6O^3) = C^4H^8O^2 + 2CO^2 + 4H.$$

(2 Mol. Milchsäurehydrat.) (Buttersäure.)

Ueber die Gallenabsonderung im Kinde ist fast nichts bekannt. Das verhältnissmässig grössere Lebergewicht lässt eine entsprechend stärkere Gallenbildung erwarten; was auch an temporären Gallenblasenfisteln junger Thiere bestätigt wurde (A. Wolf). Vergleicht man die von Bidder und Schmidt beobachteten Ausflussmengen aus der Gallenblase, so ergeben junge Thiere (Hunde, noch mehr aber Kaninchen) grössere Gallenmengen für 1 Kilogr. Körpergewicht als alte. Mit der grösseren Menge des Secretes ist, nach allgemeinem Gesez, eine geringere Concentration desselben verbunden; dem würde auch die Angabe entsprechen, dass die Galle junger Individuen heller gefärbt sei.

Die einzige vorliegende Gallenanalyse eines Knaben von 12 Jahren, ergab zufällig einen viel geringeren Wassergehalt, als bei Erwachsenen (Gorup-Besanez).

Salomon fand in der frischen Leber von, durch Perforation getödteten Kindern erhebliche Glycogenmengen, in einem Fall 1,2, in einem zweiten mindestens 11 Gramme (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1874. Nr. 47).

Nach der Geburt verliert die Leber rasch ihre bisherige dunkele Röthung und wird heller und blutärmer. Während das Organ früher nicht bloss von der Leberarterie und Pfortader, sondern auch von der

Nabelvene mit Blut versehen wurde, hört die letztere Zufuhr völlig auf, wogegen der Pfortaderstrom wegen der nunmehr beginnenden specifischen Thätigkeit der Verdauungsorgane bedeutend zunimmt. Eine vorübergehende Abnahme des Lebergewichts mindestens während der ersten Woche hat J. A. Elsässer nachgewiesen. Die Gallenbildung scheint im Neugeborenen rasch zu wachsen; wenigstens nimmt die Gallenblase schon in den ersten Tagen nach der Geburt an Grösse bedeutend zu; auch die Anklänge an Gelbsucht in den ersten Lebenstagen sprechen für eine rasche Steigerung der Absonderung.

Meckel, Virchow, Neumann (Arch. der Heilkunde IX. 40) und Orth (Virchow's Arch. Bd. 63. III.) beobachteten in der Mehrzahl der Leichen von mehr oder weniger icterischen Neugeborenen im Blut, sowie in den Geweben, namentlich der Niere, krystallinische Pigmente von Bilirubin (Hämatoidin), was ebenfalls auf eine vermehrte Bildung (und nachträgliche Aufsaugung?) von Gallenbestandtheilen in dieser Lebenszeit hindeutet. Auffallend ist, dass derartige Pigmentniederschläge in den Geweben icterischer Erwachsener nicht vorkommen. Verschiedene Autoren nehmen zur Erklärung der physiologischen Gelbsucht der Neugeborenen eine erhebliche Druckminderung in den Lebergefässen an, welche die Aufsaugung der gebildeten Galle begünstige.

27. Faeces

Monti, Jahrb. f. Kinderheilkunde I. 299. 1868. — Widerhofer, ebenda IV. 249. 1871. — Wegscheider, Ueber d. norm. Verdauung bei Säuglingen. Berlin 1875. — Camerer, Versuche über den Stoffwechsel der Kinder. Württemb. Med. Correspbl. XLVI. 81. 1876.

Ueber Meconium: Förster, Wiener med. Wochenschr. 1858. Nro. 32. — Zweifel, Arch. für Gynäk. VII. 474. 1875.

Die erste Darmentleerung erfolgt in manchen Fällen bald nach der Geburt. Diese, sowie die nachfolgenden (in den 2 bis 3 ersten Lebenstagen) bestehen ganz oder doch theilweis aus einer dunkelbraunen, klebrigen, fast geruchlosen und schwach sauer reagirenden Masse, dem Meconium, welches in den letzten Monaten des Fötallebens den Dickdarm (weniger den Mastdarm) erfüllt. Das Meconium enthält Epithelien der Darmschleimhaut, Epidermisplättchen, Härchen und Fettkügelchen des Hauttalges (Vernix caseosa), welche somit sammt Fruchtwasser vom Fötus von Zeit zu Zeit verschluckt werden; ausserdem Gallenbestandtheile: Cholesterinkrystalle, unregelmässige gelbe oder bräunliche Klümpchen von Gallenfarbstoff (Bilirubin und Biliverdin), sowie geringe Antheile von Gallensäuren. Die Gesammtmenge des Meconium wird zu 60—90 Gr. angegeben, die Menge seiner festen Bestandtheile beträgt 20%.

Die Darmentleerungen bestehen in den zwei ersten Lebenstagen gewöhnlich ausschliesslich, am dritten Tag nur noch theilweis aus Meconium. Letzteres ist bei gut trinkenden Kindern schon am zweiten Tag der Fall. Vom vierten Tag an beginnen die charakteristischen Säuglingsfäces. Das Meconium wird in sehr wechselnden Mengen (von 2—20 Gr. nach Bouchaud) durch die einzelnen Entleerungen ausgeschieden. Dem-

nach ist der rasche Abgang dieser Massen ein Zeichen einer guten Ernährung des Kindes. Bei unzureichender Nahrung wird das Meconium langsamer entfernt; indem entweder die gemischten Entleerungen erst später beginnen, oder ein verändertes Meconium in dunkelgrünen Massen den Uebergang zu den eigentlichen Säuglingsfäces bildet (Bouchaud).

Die Fäces des Säuglinges unterscheiden sich wesentlich von denen des älteren Kindes. Ihrer breiigen Consistenz entspricht ein viel grösserer Wassergehalt. Die gewöhnlich dottergelbe Farbe rührt von dem rothen Gallenfarbstoff (Bilirubin) her; durch Zusaz von, salpetrige Säure enthaltender, verdünnter Salpetersäure zu den Fäces, oder besser zu dem alkoholischen und chloroformigen, schwach angesäuerten, Auszug derselben, geht die Färbung zunächst in eine grünliche (Biliverdin, als höhere Oxydationsstufe des Bilirubin) über, worauf, durch weitere Oxydation, blaue (Bilicyanin), violette und schliesslich gelbe Nuancen (die leztere durch Bildung des farbigen Endproduktes des Bilirubin: des Choletelin Maly's verursacht) nachfolgen. Grüne (Biliverdinhaltige) Fäces werden ziemlich häufig ausgeleert. Unter Umständen sollen gelbe Fäces auch beim längeren Stehen der Fäces an der Luft grünlich werden können. Unveränderte Gallensäuren kommen in kleinen Antheilen gewöhnlich vor, wie die Pettenkofer'sche Reaktion (durch Schwefelsäure und Zucker) nachweist. Die Reaktion ist sauer (nach Allix neutral?), zum Theil durch freie Säuren der Ameisensäuregruppe — Capronsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure u. s. w. — bedingt. Der verhältnissmässig schwache Geruch gleicht etwa dem der sauren Milch.

In Bezug auf die Gallenfarbstoffe unterscheiden sich demnach die Fäces des Säuglings durchaus von denen des Erwachsenen und der älteren Kinder. Die lezteren enthalten normaliter keine unveränderten Gallenfarbstoffe; ihre braue Färbung ist hauptsächlich bedingt durch den Gehalt an Hydrobilirubin ($C^{32}H^{40}N^{4}O^{7}$), etwa 0,36 Gr. (beim Erwachsenen) in 24 Stunden, welches nach Maly aus Bilirubin durch Aufnahme von 2H und wahrscheinlich $H^{2}O$ entsteht. Dieses Reductionsproduct des Bilirubin, leicht kenntlich durch sein Spektrum (Absorptionsband im äussersten Grün zwischen $E^{63}F$ bis F), fand ich nicht in den Fäces des Säuglings, welche, wie erwähnt, unverändertes Bilirubin ($C^{32}H^{36}N^{4}O^{6}$), zum Theil auch höhere Oxydationsstufen derselben, namentlich Biliverdin ($C^{32}H^{36}N^{4}O^{8}$) enthalten. Der Unterschied könnte durch den kürzeren Aufenthalt der Galle im Darm des Kindes, oder durch die Ernährungsweise bedingt sein; darüber würden Untersuchungen der Fäces bei Stuhlverstopfung des Säuglings oder bei Milchcuren des Erwachsenen zunächst Aufschluss geben können.

Fast immer enthalten die Fäces des Säuglinges, ausser vereinzelten Epithelresten und ziemlich reichlichen Antheilen an Schleim, gelblichweisse Flocken (von Manchen als Casein bezeichnet), unverdaute neutrale Fette in Form grösserer oder kleinerer Fettkügelchen, die sich, beim

Verreiben der Massen mit Wasser, an der Oberfläche ansammeln. Im trockenen Rückstand der Fäces eines 6tägigen Säuglinges fand Simon unter anderem über 50% Fette und 18% Casein. Den trockenen Rückstand bestimmten Reichardt an einem 3monatlichen Kinde zu 14,8, Wegscheider zu 14,9% (und zwar 13,7 organische und 1,2% unorganische Bestandtheile) (*E.* etwa 25%).

Demnach nüzt, auch bei bester Verdauungskraft, der Säugling seine Nahrung in der Regel weniger aus, als ältere Kinder; auffallend weissliche Fäces enthalten unverdaute Milchreste in grösserer Menge, je nach Umständen als Zeichen einer beeinträchtigten Verdauungsthätigkeit oder auch wohl übermässigen Milchgenusses. Wegscheider läugnet das Vorkommen irgend erheblicher Mengen von Zucker oder Käsestoff in den Fäces des Säuglinges und hält die weisslichen Flocken derselben ausschliesslich für mit Epithelresten versezte neutrale Fette.

Die nur ausnahmsweis erfolgende nahezu vollständige Ausnüzung der Milch ist nothwendig mit seltenen Fäcalentleerungen (je nach 2, selbst 3 Tagen) verbunden, da alle Milchbestandtheile absorbirbar sind. Stuhlträgheit des Säuglings bei gutem Appetit und sonstigen Zeichen von Gesundheit ist, obschon sie aus andern Gründen medikamentös beseitigt werden muss, ein Beweis guter Verdauungskraft.

Die Fäces werden vom gesunden Säugling 2 bis 4mal, später 1 bis 2mal täglich entleert; etwa vom Anfang des zweiten Jahres an wird die Entleerung des Mastdarms und der Harnblase der Willkür unterworfen und kann das Kind an Reinlichkeit gewöhnt werden. Im mittleren Kindesalter erhalten die Fäces, mit der veränderten Nahrung immer mehr die Eigenschaften des Kothes der Erwachsenen; bei Amylon-reicher Nahrung reagiren sie meist stark sauer. Nach Bouchaud beträgt das Gewicht der normalen Darmausleerungen des Säuglinges etwa 80 Gramme im Tag (*E* im Mittel 170); jedenfalls ist ihre Menge im Verhältniss zum Körpergewicht viel grösser als im Erwachsenen, weil nicht bloss die relative Menge der Zufuhren viel grösser, sondern auch deren Aufenthalt im Nahrungsschlauch erheblich kürzer und somit der möglichst vollständigen Aufsaugung weniger Zeit gelassen ist.

Das Verhältniss der Kothmenge zum Körpergewicht giebt aber nicht den richtigen Maassstab zur Beurtheilung der Fäcalquantitäten, sondern das Verhältniss der Menge der Zufuhren zur Kothmenge.

Camerer fand in einer 6tägigen Versuchsreihe über die Zufuhren und sensibelen Ausleerungen an seinem 5 Monate alten, beständig gesund gewesenen Kinde, einem Mädchen, die nachfolgenden täglichen Kothmengen: 54 — 35 — 60 — 51 — 50 und 87 Gr. also im Mittel 56 Gr. Die Fäces wurden täglich 2mal (an 2 Tagen 3mal) entleert und konnten in der Regel für sich gesammelt werden.

Camerer beobachtete die Wirkungen einer je 6tägigen Milchkur auf die Menge der Fäces ausserdem an seiner fast 8jährigen Tochter

und einem 66jährigen Mann. (Die Körpergewichte, genossene Milchmengen s. § 37 Tab. XXVI.)

Tab. XX.

Alter.	Tägliche Fäcalmenge bei der Milchdiät in Grammen.		
	absolut.	auf 1 Kilo Milch.	auf 1 KiloKörpergewicht
5 Monate	56	35,2	8,3
7 Jahr 11 Monate	112	51,7	6,3
66 Jahre	60,4	29,0	0,9

Demnach bietet das Mengenverhältniss der Kothmassen im Vergleich zur Menge der getrunkenen Milch in den verschiedenen Lebensaltern nur mässige Unterschiede; der Koth älterer Kinder und Erwachsener ist übrigens bei ausschliesslicher Milchdiät auffallend weisslich und enthält noch grössere Antheile nicht absorbirter Milch als der Koth des Säuglinges.

28. Mechanische Funktionen der Verdauungswerkzeuge.

Robin u. Magitot, Gaz. med. de Paris 1860. — Herz, d. Saugen d. Kinder. Jahrb. f. Kinderheilk. Wien 1865. VII. 2tes Heft 46. — Frankel, d. Saugen gesunder u. kranker Kinder. Jahrb. f. Kinderhlkd. 1869. II. 395.

Die Mundorgane und das wenig ausgebildete Kiefergelenk des Säuglinges sind zur Bewältigung von auch nur mässig consistenten Substanzen also zu wirklichen Kaubewegungen, nicht befähigt; die flüssige Nahrung wird ausschliesslich durch Saugbewegungen aufgenommen. Diese stellen sich in vielen Fällen schon vor dem ersten Hungergefühl ein, wobei der Daumen in den Mund gebracht wird und auch in der Folgezeit saugt das Kind gerne an allem, was es in den Mund bringen kann.

Die Saugbewegungen sind häufig falsch aufgefasst und in ihrer wahren Natur verkannt worden. Man wollte z. B. das Sauggeschäft mit der Einathmung in Verbindung bringen, welche durch Herstellung eines geringeren Luftdruckes im Schlundkopf den Uebergang des in den Milchdrüsen stärker gespannten Secretes in die Mundhöhle ermöglichen solle. Mit dem Athmen hängt aber das Saugen zunächst in keiner Weise zusammen. Oder man meinte gar, den Vorgang mit dem Melken vergleichen zu dürfen und glaubte allen Ernstes, dass das Wesentliche in Streichbewegungen der Lippen des Säuglinges von der Basis der Brustwarze gegen die Spitze derselben bestehe!

Der Säugling verwendet seine Mundwerkzeuge in Form einer Saugpumpe. Die Lippen umfassen mittelst der Thätigkeit ihres sehr kräftigen Ringmuskels den Grund der Brustwarze, wobei ihre verhältnissmässige Länge, indem sie zu einem kurzen Rüssel ausgezogen werden, sowie die Abwesenheit der Zähne, einen luftdichten Verschluss ermöglicht. Sie leisten die Dienste des Saugrohrs einer Saugpumpe.

Robin und Magitot machten auf membranöse, sehr gefässreiche Vorsprünge am Zahnfleischrand beider Kiefer aufmerksam, welche erst 3—4 Monate nach der Geburt undeutlich werden. Dieselben sind an der Stelle der 4 Eckzähne und werden, namentlich am Unterkiefer, durch einen 1—3 Mm. vorspringenden membranösen Saum mit einander verbunden. Dieser während des Saugens etwas schwellende Saum soll die Funktionen einer zweiten Lippe ausüben und besonders das Umfassen hervorragender Brustwarzen unterstützen. Die Magitot'sche Membran ist nach Herz in der Mehrzahl der Kinder vorhanden; in Fällen von erschwertem Saugen, bei Hasenscharten u. s. w. sowie auch bei schwächlichen Kindern ist sie sogar stärker entwickelt.

Ueber den Aspirationsmechanismus der Milch in die Mundhöhle bestehen verschiedene Ansichten. Sicher ist jedenfalls, dass die Mundhöhlenluft eine Verdünnnung erleidet, wodurch die Ueberführung des Sekretes in die Mundhöhle ermöglicht ist. Manche Physiologen — namentlich auch die französichen Autoren — vergleichen die Wandungen der Mundhöhle mit dem Stiefel einer Saugpumpe, während die Zunge den Dienst des Saugkolbens versehen soll. Durch eine rasche Rückwärts- und Aufwärtsbewegung der verhältnissmässig breiten Zunge soll die erforderliche Luftverdünnung im vorderen Theil der Mundhöhle hergestellt werden, so dass die stärker gespannte Milch der Brustdrüse, deren Spannung durch die in Folge des Saugreizes vermehrte Absonderung jedenfalls erhöht wird, in den Mund abfliessen kann. Nach einigen (nach Allix 3—4) solcher Stempelbewegungen der Zunge soll die Mundhöhle genügend mit Milch gefüllt sein und eine Schlingbewegung alsbald nachfolgen.

Diese Auffassung der Saugbewegungen scheint mir unrichtig zu sein. Bringt man den mit Zuckerwasser befeuchteten kleinen Finger in den vordersten Theil der Mundhöhle eines hungerigen Säuglinges (jedes tiefere Einbringen des Fingers ruft sogleich deutliche Würgbewegungen hervor) so kann von den angeblichen Stempel- und Rückwärtsbewegungen der Zunge nichts wahrgenommen werden. Die Zunge umfasst den Finger von unten her und bildet zugleich eine nach oben ausgehöhlte Rinne zum Ablaufen der Milch. Die nothwendige Luftverdünnung wird allein durch eine Abwärtsbewegung des Unterkiefers hergestellt, welche die Mundhöhle im senkrechten Durchmesser ausgiebig vergrössert. Der wagrechte Durchmesser der mittleren Mundhöhle wird dagegen ein wenig verkleinert, indem in Folge des äusseren Luftdrucks die Wangen etwas einsinken, was bei mageren Kindern viel deutlicher als bei vollbackigen wahrgenommen werden kann.

Auf jedes aspiratorische Abwärtssenken des Unterkiefers erfolgt alsbald eine rasche Schlingbewegung, was durch Anlegen des Fingers

an den, beim Schlingen nach aufwärts steigenden Kehlkopf leicht ermittelt werden kann.

Das Gaumensegel ist während des Saugens der Zungenbasis genähert, sowie auch die vorderen Gaumenbögen der Medianebene wahrscheinlich näher stehen. Durch diesen hinteren Abschluss der Mundhöhle wird nicht bloss das Zustandekommen der Luftverdünnung in derselben, sondern auch der ungehinderte Durchgang der Ein- und Ausathmungsluft durch die Nasenhöhle in den Schlundkopf möglich gemacht. Während des Abschluckens wird das Athmen unterbrochen, das Gaumensegel zum Abschluss des oberen Pharynxraumes in bekannter Weise erhoben und die Milch mittelst rascher Schlingbewegung in den Magen befördert. Die flüssige Beschaffenheit des Abzuschluckenden erfordert nur eine geringe Anstrengung der Schlingmuskeln.

Herz bestimmte den negativen Druck der Mundhöhlenluft während des Saugens durch Einbringen des mit einer Saugwarze versehenen Endes des einen Schenkels eines Quecksilbermanometers in den Mund des Säuglinges. Derselbe betrug bei schwachen Saugbewegungen 3—4, bei mittelstarken 5—9, bei kräftigen Bewegungen 9—10 Millim. Quecksilberhöhe. Beim Umfassen der Brust der Säugendenden mittelst der Finger fühlt man während kräftiger Saugbewegungen des Kindes die Aspiration der Milch sehr deutlich.

In der ersten Zeit nimmt der Säugling mit jeder einzelnen Mahlzeit nur geringe Milchmengen auf (§ 51.) und ermüdet auch nicht selten, so dass das Saugen vorübergehend ausgesezt wird. Sehr schwächliche Kinder sind überhaupt unfähig zum Saugen und verhalten sich beim Einbringen von Milch in ihre Mundhöhle ganz passiv.

Der Inhalt des Verdauungsschlauches des Säuglinges erfordert troz der verhältnissmässig grossen Menge der eingenommenen Nahrung keine kräftige Peristaltik der, anfangs zudem noch wenig entwickelten Darmmuskulatur. Letztere wird erst später durch die festere Nahrung mehr in Anspruch genommen. Die häufigere Kothentleerung und das schnellere Erscheinen von abgeschluckten unlöslichen Körpern im Kothe lassen vermuthen, dass die Peristaltik des Darmes im späteren Kindesalter nicht schwächer sein dürfte als im Erwachsenen. Durch die dünne Bauchdecke atrophischer Kinder lassen sich die Darmbewegungen, deren Vorkommen unter normalen Verhältnissen mit Unrecht in Abrede gestellt wurde, sicher erkennen.

Auffallend ist die Leichtigkeit, mit welcher der Brechakt im Kind von Statten geht. Der durch Milch stark ausgedehnte Magen des Säuglinges entledigt sich häufig seines Ueberschusses, ohne dass die geringsten Spuren von Eckelgefühl oder sonstigem Missbehagen oder nachträgliche Verdauungsstörungen wahrgenommen werden können. Die schwache Entwickelung des Magenblindsackes, die viel weniger ausge-

sprochene Horizontalstellung der Längsaxe des Magens, die flüssige Beschaffenheit seines Inhaltes und die offenbar schwächere Contraction des Cardiasphincters erklären diese Erscheinung.

29. Aufsaugung.

Die verhältnissmässig viel grössere Nahrungszufuhr bedingt beim Kinde, im Vergleich zum Erwachsenen, eine entsprechend gesteigerte Thätigkeit (vielleicht auch Leistungsfähigkeit) der Aufsaugungsapparate. Vergleichende Versuche an verschiedenaltrigen Individuen über die Schnelligkeit, mit welcher das dem Magen einverleibte Wasser oder gelöste, im Harn leicht nachweisbare Substanzen, durch die Nieren ausgeschieden werden, wären sehr wünschenswerth. Da im Säugling der die Aufsaugung mittelbar unterstüzende Einfluss der Muskelthätigkeit fast ganz wegfällt, so müssen die übrigen Momente, vor allem der viel schnellere Blutumlauf, wohl auch ein verhältnissmässig stärkerer Blutreichthum des Magens und Darmes, während der Verdauung, um so eingreifender sich geltend machen. Der reiche Fettgehalt der Milch bedingt eine entsprechend milchige Beschaffenheit des Chylus des Säuglinges.

Die Menge der im Körper vorhandenen Lymphe ist überhaupt unbekannt; ebensowenig haben wir Anhaltspunkte, nach welcher Zeit das Lymphsystem seinen Inhalt entleert und durch neue Massen ersezt hat. Der verhältnissmässig stärkere Stoffwechsel überhaupt, der grössere Wassergehalt der Gewebe, der verhältnissmässig bedeutendere Umfang der Lymphdrüsen, dieser wichtigen Bildungsstätten farbloser Blutkörperchen, die auffallende Geneigtheit des Lymphsystems zu Erkrankungen, sowie die grössere Leichtigkeit, mit welcher die Lymphgefässe jüngerer Organismen mit Injektionsmasse gefüllt werden können, alle diese Thatsachen sprechen dafür, dass die Thätigkeit des Lymphsystemes im Kindesalter verhältnissmässig stärker ist als in späteren Lebensperioden.

Die Eigenthümlichkeiten der kindlichen Lymphe sind wenig erforscht. Hensen hat (Pflüger's Archiv Bd. X.) Beobachtungen an einer Lymphfistel an der Vorhaut eines 10jährigen, sonst gesunden Knaben veröffentlicht; die Flüssigkeit kann wegen ihres zum Theil hohen Fettgehaltes vielleicht nicht als Ausdruck der normalen Lymphe betrachtet werden. Sie war gerinnungsfähig, zeigte sparsame Lymphkörperchen, alkalische Reaction und enthielt in 100 Theilen 91—96,3 Wasser, 1,7—3,9 Eiweiss, 0,28—3,69 Fette.

Pathologische Ausschwizungen entstehen und verschwinden im Kinde oft sehr rasch; auch der physiologische Versuch belehrt uns, dass die Aufsaugung in jugendlichen Organismen viel schneller vor sich geht als in erwachsenen. Nach Kaupp's im Tübinger physiologischen Institut gewonnenen Erfahrungen (Arch. f. physiol. Heilkunde 1855) stell-

ten sich in 12 Versuchsthieren (Kaninchen) die ersten Vergiftungserscheinungen nach subcutaner Einverleibung von jeweils derselben Menge Strychnin, bei den älteren, schwereren durchschnittlich erst nach 5′ 45″, bei den jüngeren schon nach 3′ 56″ ein. Die Versuche wurden in der Absicht angestellt, den (wie sich erwies in hohem Grade verzögernden) Einfluss von Blutverlusten auf den Verlauf der Vergiftung festzustellen. Bei den mit Blutentziehung behandelten Thieren waren die Altereinflüsse noch auffallender: indem die leichteren, jüngeren nach durchschnittlich 14′ 18″, die älteren dagegen erst nach 36′ 48″ die ersten Vergiftungserscheinungen boten.

In Betreff der Thymus und Nebennieren die, insofern sie im ersten Lebensjahr sogar massiger sind als im Erwachsenen, der Physiologie des Kindes ganz besonders anheimfallen würden, muss, sowie bezüglich der Milz und Schilddrüse auf die allgemeine Physiologie verwiesen werden.

V. Athmen und Hautthätigkeit.

30. Athmungsbedürfniss.

Der Organismus athmet, d. h. er bedarf Sauerstoff und giebt Kohlensäure nach Aussen ab, in allen Perioden seines Lebens. Zweifel gegen die Bedeutung der Placenta als Athmungsorgan des Fötus sind heutzutag nicht mehr berechtigt. Wir müssen einen fötalen Gaswechsel annehmen und dürfen gegenüber zahlreichen Angaben zuverlässiger Forscher, dass die Färbung des venösen und arteriellen Blutes des Nabelstranges keinen deutlichen Unterschied biete, nicht vergessen, dass das venöse und arterielle Blut des Nabelstranges oder des Fötus selbst, bisher niemals unter, den normalen Verhältnissen auch nur einigermassen entsprechenden, Bedingungen beobachtet oder gar angesammelt worden ist. Das Blut des asphyktischen Neugeborenen ist jedenfalls viel dunkeler gefärbt, als das Blut vor dem ersten Athemzug unmittelbar nach einer normalen Geburt. Auch vermag das blosse Auge nur verhältnissmässig gröbere Farbenunterschiede des Blutes wahrzunehmen; die Photometrie der Spectren beider Blutarten könnte allein sichere Aufschlüsse geben.

A. Schmidt (in Preyer's Samml. physiol. Abhdlg. III. Heft. Jena 1876) brachte ein, nach der Blosslegung doppelt unterbundenes Stück der Nabelvene zwischen zwei Gläser eingepresst, vor den Eintrittsspalt des Spectralapparates; das Absorptionsspectrum ergab die zwei Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobulin. Da aber die beiden Oxyhämoglobulinstreifen keineswegs das Vorhandensein gewisser Antheile sauerstofffreien Hämoglobulins und ebenso wenig der Stokes'schen Streifen (des sauerstofflosen Hämoglobulin) das Vorhandensein gewisser Antheile Oxyhämoglobulins ausschliessen, so kann in dieser Frage viel weniger der Nach-

weis dieser Streifen, als die Photometrie des Spectrums des ohne jeden Luftzutritt anzusammelnden und mit luftleerem Wasser von bekanntem Volum zu vermischenden Blutes von Werth sein. Aus den Ergebnissen der Photometrie liessen sich die Antheile des sauerstoffhaltigen und sauerstofflosen Hämoglobulin berechnen.

Mittelst rascher doppelter Unterbindung eines Theiles des Nabelstranges nach möglichst schneller Eröffnung des Uterus eines grösseren Thieres und Ansammlung des in dem abgeschnittenen Nabelstrangstück enthaltenen arteriellen und venösen Blutes in zwei gesonderte Portionen luftleeren Wassers könnten zwei für die Photometrie beider Blutarten taugliche Blutlösungen gewonnen werden. Die quantitative Spektralanalyse verlangt für ihre Zwecke nur höchst geringe Mengen farbiger Flüssigkeiten.

Die Stärke des respiratorischen Gasverkehrs des Säugethierfötus ist vorerst noch unbekannt; dagegen bietet die Athmung des Vogelfötus brauchbare Anhaltspunkte. Aus 9 an drei älteren Hühnern von Regnault und Reiset angestellten Beobachtungen berechnet sich die tägliche Sauerstoffaufnahme aus der Luft im Mittel zu 24,48 Grm. für 1 Kilogr. Körpergewicht. Baudrimont und Martin Saint-Ange erhielten am Hühnerei am 19ten Tag der Bebrütung einen 24stündigen Sauerstoffverbrauch von 0.1798 Grm. Legen wir das Mittelgewicht des Hühnchens unmittelbar nach dem am 21ten Bebrütungstag erfolgenden Auskriechen aus dem Ei (44 Grm.) zu Grund, so kommt auf 1 Kilogr. Körpergewicht des Hühnerfötus ein 24stündiger Sauerstoffverbrauch von bloss 4.09 Gr., also 6mal weniger als im erwachsenen Thier. Der fötale Gaswechsel steht demnach hinter dem pulmonalen weit zurück.

Zahlreiche Versuche haben den Beweis geliefert, dass das Athmungsbedürfniss in dem so eben geborenen Thier noch verhältnissmässig gering ist. Nach Buffon sollen neugeborene Hunde eine halbe Stunde unter Wasser gehalten werden können, ohne dass der Tod nothwendig erfolgt. Nach Brown-Séquard gehen neugeborene Mäuse erst nach 10, Kaninchen nach 12 Minuten zu Grunde, wenn sie unter Wasser gehalten werden, erwachsene dagegen schon nach $3^1/_4$—$3^1/_2$ Minute. Thiere, die nach der Geburt noch längere Zeit ruhig bleiben, ertragen die Unterbrechung des Gaswechsels länger, als solche Species, die von ihren Muskeln alsbald Gebrauch machen (W. Edwards). Nach Kehrer verbleiben neugeborene Hunde, die vor Beginn der Athembewegungen in blutwarmes Wasser eingetaucht werden, bis zu 3 Minuten vollkommen ruhig, dann aber treten Zeichen von Athemnoth ein. Die geburtshülfliche Praxis bestätigt diese Erfahrungen an asphyctischen Neugeborenen durchaus, indem die Unterbrechung des Placentengaswechsels gegen Ende der Geburt in einzelnen Fällen sogar 10—15 Minuten ertragen werden konnte.

Nach Brown-Séquard bewirkt die Entfernung des verlängerten Markes in neugeborenen Hunden, Kaninchen u. s. w. den Tod erst nach 34—46, in erwachsenen Thieren aber schon nach 3—3¼ Minuten. Bert beobachtete nach dem Untertauchen von Albinoratten unter Wasser die lezten Körperbewegungen nach 30 Minuten bei 12—15 Stunden alten Thieren; nach 11½ Min. bei 10 Tage alten, nach 1½ Min. bei 20tägigen Thieren. Demnach nimmt das Athmungsbedürfniss, wie bereits Legallois betonte, schon in den ersten Lebenstagen bedeutend zu, und ist von da an, während der ganzen Periode der Kindheit, überhaupt grösser als im Erwachsenen.

31. Der erste Athemzug.

Schwartz, d. vorzeitigen Athembewegungen. Leipzig 1858. — Derselbe: Arch. f. Gynäk. 1870 I. S. 361. — Schultze, d. Scheintod Neugeborener. Jena 1871 (sammt erschöpfenden Literaturangaben). — Lahs, Arch. f. Gynäk. 1872. IV. S. 311.

Obschon die vielfach erörterte *prima respiratio* der Theorie in allem Wesentlichen keine anderen Probleme bietet als die späteren Athembewegungen überhaupt, so ist doch gerade die Einleitung dieser Thätigkeit unserer Aufmerksamkeit ganz besonders werth, insofern die Organe des Blutumlaufes und der Athmung unmittelbar nach der Geburt unter eigenthümliche, später nicht mehr wiederkehrende, Bedingungen gestellt sind. Die bezüglichen, nothwendigerweise sehr allgemein gehaltenen, theoretischen Vorstellungen haben, namentlich durch die Bemühungen der neueren Geburtshülfe, eine bessere Unterlage und umsichtige Prüfung gefunden, sodass unsere Anschauungen über die Vorgänge, welche die ersten Athembewegungen bedingen und begleiten, der richtigen Erkenntniss bedeutend näher gebracht worden sind. Die vorliegende Frage gehört in der That zu denjenigen, in welchen, wie es immer sein sollte, Physiologie und Pathologie, zu beiderseitigem Nuzen, ihren nahen Zusammenhang gefunden haben.

Dass der Organismus schon in der Fötalzeit ein bestimmtes Athmungs- oder besser Gaswechselbedürfniss hat, beweist auch die Thatsache, dass frühzeitig Geborene mehr oder minder rasch mit Athembewegungen beginnen, als Ersatz des früheren placentaren Gaswechsels. Wird lezterer gestört oder ganz aufgehoben, so treten, wie seit Vesal vielfach beobachtet wurde, Athmungsbewegungen der Frucht ein, wodurch Fruchtwasser in die Lungen tritt. Neugeborene Thiere, die unter warmes Wasser gebracht werden, zeigen nach einigen Minuten Bewegungen der Nasenflügel, des Kiefers, Brustkorbes und der Gliedmassen. An neugeborenen Hunden bemerkte Kehrer unter diesen

Verhältnissen, bei Berührung der Haut, zunächst eine gesteigerte Reflexerregbarkeit, eine Erscheinung, die mit der bekannten Erfahrung der Geburtshelfer, dass im asphyctischen Neugeborenen die Geneigtheit zu Reflexen bedeutend gemindert, ja aufgehoben ist, an sich nicht im Widerspruch steht Der geminderten Thätigkeit geht höchst wahrscheinlich eine erhöhte, die während des Geburtsaktes nicht so leicht zu erkennen ist, voraus.

Da wir die umlaufenden Blutmassen und vor allem den Gasgehalt des Blutes der Frucht, sowie die Stärke ihres placentaren Gaswechsels nicht näher kennen, so ist auch eine befriedigende Beantwortung der Frage, warum der Fötus von Athemnoth und dem Zwang, Athembewegungen einzuleiten, verschont bleibt, vorerst nicht möglich. Der auffallend hohe Hämoglobulingehalt des Blutes des Neugeborenen lässt erwarten, dass im Fötus der Einfluss der den Gaswechsel beschränkenden Momente durch eine entsprechende Vermehrung der Blutkörperchen, als Sauerstoffträger, etwas compensirt sein werde.

Von entscheidender Wichtigkeit ist der Zustand der Placentencirculation unmittelbar nach der Geburt. In der Regel ist dann die Placenta schon vom Uterus gelöst; aber auch bei theilweis oder vollständig fortbestehendem Anhaften derselben an den Uterus scheint ein placentarer Blutaustausch kaum mehr stattzufinden; Schwartz läugnet geradezu eine Blutcirkulation im Nabelstrang des Neugeborenen (§ 17) und betont mit Recht, dass aus dem blossen Klopfen der Nabelarterien keineswegs ein Fortbestehen der Blutbewegung gefolgert werden dürfe. Troz kräftigem Nabelschnurpuls beginnt das normale Kind alsbald zu athmen.

Es ist also der nach der Geburt aufgehobene Placentarverkehr, der die Nöthigung zum Athemholen bedingt. Man neigt zur Vorstellung, dass dieser Verkehr im Verlauf auch der physiologischen Geburt, namentlich in der lezten Periode, einigermassen beeinträchtigt werde (auf die nähere Erörterung dieser Momente, die unter bestimmten pathologischen Bedingungen sich eingreifend geltend machen, braucht hier nicht eingegangen zu werden), sodass das Kind auch normaliter mit einer gewissen Athemnoth auf die Welt komme. Dadurch wird das Athmungscentrum im verlängerten Mark in Erregung versezt und zwar sowohl durch den geminderten Sauerstoff- als den vermehrten Kohlensäuregehalt des demselben zuströmenden Blutes. In Betreff der Hypothesen, die man über das allmälige Anwachsen dieser Erregung und deren Uebertragung auf die Nerven der Einathmungsmuskeln, sowie über das Zustandekommen des abwechselnden In- und Exspirationsreizes aufgestellt hat, muss auf die allgemeine Physiologie verwiesen werden.

Die geburtshülfliche Erfahrung spricht für die Wirksamkeit starker Hautreize zur Unterstüzung der Einleitung der Athembewegungen in

asphyctischen Neugeborenen, sodass wenigstens eine Mitbetheilung von Hautreflexen — zu denen ja sogleich nach der Geburt in so hohem Grad Anlass gegeben ist und welche auch im späteren Leben den Rhythmus der Athembewegungen bedeutend abändern können — in mehr oder minder zahlreichen Fällen von normalen Geburten, troz gegentheiliger Ansicht mancher Autoritäten, nicht wohl geläugnet werden kann. Der Reiz des stark venös gewordenen Blutes ist allerdings weitaus die Hauptsache; doch hat auch die Vorstellung vieles für sich, dass die ungewohnten und darum wohl um so wirksameren Hautreize die »Stimmung« des Athmungscentrums derartig ändern, dass lezteres für den Blutreiz noch empfänglicher würde. Die Behauptung Kehrer's, dass solche äusseren Reize unter Umständen, für sich allein und ohne Störung der Placentarcirculation, im Fötus reflektorische Athembewegungen auslösen können, verdient weiter geprüft zu werden.

Die Gefässe des Nabelstrangs kontrahiren sich bald nach der Geburt fast vollständig (§ 17); Lahs glaubt, dass der plözlichen Auspressung der placentaren Blutbahnen durch die Nabelgefässe in den eigentlichen fötalen Kreislauf ein wirksamer Antheil bei der Einleitung der Athembewegungen zugeschrieben werden müsse. Der Blutgehalt des Nabelstranges und Mutterkuchens ist bis jezt noch nicht bestimmt worden.

Die Angabe, dass die Lunge des Neugeborenen, die vor Beginn des Athmens durchschnittlich etwa 58 Gr. schwer ist, nach eingeleitetem Athmen ein Gewicht von 90 Gr. biete, hat einen nur beiläufigen Werth. Da der nach Obigem 32 Gr. betragende Unterschied sich fast nur auf den Blutgehalt des Organs beziehen kann und lezterer in der Leiche die grössten Veränderungen erleidet (wie auch die unter sich bedeutend abweichenden Gewichtsangaben der Beobachter beweisen), so kann die Frage nur durch sorgfältige Versuche an Thieren beantwortet werden, wobei die Blutmenge mittelst optischer Hülfsmittel bestimmt werden müsste.

Die vor der Athmung braunrothen, dichten, ein verhältnissmässig hohes specifisches Gewicht zeigenden Lungen dehnen sich in Folge des Lufteintrittes, der Erweiterung des Brustkorbes und dem Herabsteigen des Zwerchfells entsprechend, aus und gewinnen alsbald ihre bleibende weiche Beschaffenheit.

32. Athembewegungen.

Gorham, on the respiration of infants. Lond. Med. Gaz. 1838. S. 203. — Mignot s. § 18 — Rameaux s. § 18. — Mayr, Jahrb. f. Kinderheilk. V. 117. 1862. — Monti, physic. Unters. der Brustorgane der Kinder. Ritter's Jahrb. f. Pädiatr. 1872. II. 65.

Wenn die Individuen wissen, dass ihre Athemzüge beobachtet werden, so vollführen sie häufigere Athembewegungen. Aus diesem und anderen Gründen, können die meisten, vor allem die auf grösserem statistischen Material beruhenden, Angaben über die Zahl der Athem-

züge nur annähernd richtig sein; bei kleinen Kindern sind vergleichbare Beobachtungen mit Sicherheit fast nur im Schlafe ausführbar, unter Beseitigung jedes die Athembewegungen störenden Druckes.

Wie die Respirationsfrequenz in grossen Säugethierspecies erheblich geringer ist, als in kleinen, so nimmt sie auch in demselben Individuum mit zunehmendem Wachsthum ab. Im Zustande der Körperruhe vollführt der Neugeborene im Mittel etwa 35,3 Athemzüge in der Minute (Mittelwerthe von Quetelet: 44 — Gorham 41 — Allix 37 — Mignot 35 — Monti 33,5 — Valleix 30 — A. Vogel 26,4, also stark abweichende Angaben!). — Im zweiten Lebensjahr ist die Respirationsfrequenz etwa 28, im 3. und 4. Jahr 25 als Mittel von verschiedenen Beobachtern. Eine von Rameaux an 70 Knaben von $6^1/_2$ bis 14 Jahren in Strassburger Schulen gewonnene Tabelle ergiebt keine auffallenden Unterschiede, indem die Mittelwerthe der einzelnen Altersklassen bloss zwischen 24,9 und 21,5 Respirationen regellos wechseln. Im späteren Kindesalter scheint also die Athemfrequenz annähernd gleich zu bleiben; doch giebt Valleix für 6—10 Jahre 28—20, für ältere Knaben 24—16 Athemzüge in der Minute an. Wenn die Athemfrequenz der Erwachsenen im Ruhezustand von Quetelet zu 16, von Andern noch höher angegeben wird, so sind diese Werthe entschieden zu hoch; etwa 12 wird die richtige Mittelzahl sein, also ungefähr 3mal weniger als im Neugeborenen. Wie in den übrigen Lebensperioden, so nimmt auch im Kinde die Respirationsfrequenz im Schlafe, wie es scheint in keinem von den ersteren abweichenden Verhältniss, ab.

Tabelle XXI. Athmungsfrequenz im Schlaf und Wachen.

	Nach Gorham.		Nach Allix.		
	Schlaf.	Wachen (verticalen Körperstellung).	Schlaf.	Wachen (zum Theil Horizontallage).	Zahl der Fälle.
Neugeborene bis zum 10ten Lebenstag.	41	58	37	46	16
5—10 Monate.			37	44,3	3
14—22 Monate.	26	38	29,9	38,4	8
2-4 Jahre.	23,5	28,5	29,3	37,6	7

Während nach Guy die Respirationsfrequenz des Erwachsenen beim Liegen 13, beim Sizen 19 und Stehen 22 beträgt, soll sie umgekehrt nach Gorham im Kinde beim Sizen (in Folge des behinderten Zwerchfellathmens) grösser sein, als beim Stehen. Die ein wenig geringere Respirationsfrequenz der Erwachsenen männlichen Geschlechts soll im Kinde noch nicht angedeutet sein. Die einzelnen Athemzüge folgen im ersten Lebensjahr viel weniger gleichmässiger auf einander, als später (A. Vogel). Auch unter scheinbar ganz gesunden Kindern kann man in den ersten Lebensjahren Fälle von auffallend langem und

unwillkürlichem Athemhalten ohne schädliche Wirkungen, bemerken; über den damit verbundenen Zustand der Glottis ist nichts bekannt.

Die Luftmenge, welche mittelst einer Einathmung in den verschiedenen Abschnitten des Kindesalters den Lungen zugeführt wird, ist nicht näher bekannt und wird wohl auch niemals in sicherer Weise messbar sein; wir wissen bloss, dass die Athembewegungen anfangs oberflächlicher, später, mit Abnahme der Respirationsfrequenz, tiefer und ausgiebiger werden.

Die schwachen Athembewegungen in den ersten Monaten zeichnen sich, abgesehen von der oben erwähnten Unregelmässigkeit ihrer Aufeinanderfolge, dadurch aus, dass sie durch die geringsten Einflüsse in ihrer Häufigkeit und Tiefe abgeändert werden; z. B. nach vorherigem Anhalten des Athmens folgen einige kurz dauernde, oberflächliche, dann seltenere tiefere Athemzüge u. s. w.

Das Athmen der Kinder ist anfangs ein vorzugsweis abdominelles, diaphragmatisches (Beau und Maissiat), indem die Brustmuskeln noch zu wenig entwickelt sind. Die räumliche Zunahme der Lungen wird somit, ohne dass die später so auffallenden Geschlechtsunterschiede wahrnehmbar wären, ganz vorzugsweise durch Herabsteigen des Zwerchfells, also mittelst Vergrösserung des Längsdurchmessers des Brustkorbs hergestellt, wobei die vordere Bauchwand sich bedeutend wölbt, während eine Erweiterung des unteren Brustkorbes nur wenig wahrgenommen wird. Nach Mayr nimmt sogar die Weite der unteren Thoraxapertur während der Einathmung in den ersten Lebenswochen ab, weil die dünnen Rippen dem starken Zuge des Zwerchfells nicht gehörig widerstehen können. In kräftigen Kindern verliert sich diese Erscheinung bald, die, wenn sie noch im 3. und 4. Monat fortbesteht, ein Zeichen gestörter Verknöcherung ist.

Die bleibende typische Form der Athembewegungen bildet sich im Mädchen früher aus, indem die mittleren und oberen Partieen des Brustkorbs sich allmählig mehr erweitern, während in älteren Knaben die untere Thoraxapertur, sammt der oberen Bauchgegend die stärksten Ausschläge bieten. Die respiratorische Erweiterung des Querschnittes des Brustkorbs dient dem Athmungsbedürfniss viel nachdrücklicher, als die frühere, vorzugsweis auf die Längsrichtung beschränkte Vergrösserung desselben. Nach Sibson beginnt der den Geschlechtern eigenthümliche Athmungstypus erst gegen das 10te Jahr sich auszubilden; nach Riegel kommen übrigens schon in früheren Jahren sehr erhebliche Unterschiede vor. Diese auch im Erwachsenen bis jetzt nur ungenügend untersuchten Bewegungen, sowie das Verhältniss der Dauer der Einathmung zu der (längeren) Ausathmung bedürfen am Kinde neuer, mit den

erforderlichen Hülfsmitteln der selbstregistrirenden Methode ausgeführten Untersuchungen.

Vor der Pubertät ist der hintere Glottisraum, die sog. Knorpelglottis, wenig entwickelt; Lähmungen der die Glottis erweiternden Muskeln beeinträchtigen deshalb das Athmen in jüngeren Individuen viel mehr als bei Erwachsenen. Bekannt ist, dass junge Thiere nach der beiderseitigen Vagustrennung am Hals viel rascher zu Grunde gehen, als ältere.

33. Luftgehalt der Lungen.

Bourgery, Sur les rapports de la structure avec la capacité fonctionelle des poumons à divers âges. Compt. rend. 1843. XVI. 184. — Schnepf, Influence de l'âge sur la capacité vitale des poumons. Gaz. méd. de Paris 1857. Nro. 21. 25 u. 39.

Hutchinson hat bekanntlich nachgewiesen, dass die maximale Luftcapacität der Athmungsorgane (sog. Vitalcapacität), d. h. dasjenige Luftvolum, das nach vorausgegangener möglichst tiefer Einathmung durch die kräftigste Ausathmung ausgestossen werden kann, mit zunehmender Körperlänge bedeutend zunimmt (und zwar für je 1 C.M. Körperlänge mehr: bei Männern um 60, bei Frauen um etwa 40 CC.M.). Wintrich erhielt an 20- bis 40jährigen viel geringere Werthe; für je 1 C.M. Körperlänge mehr 22—24 CC.M. bei Männern, und 16—17,5 CC.M. bei Frauen.

Der Einfluss der Körperlänge auf die Vitalcapacität ist übrigens nach Wintrich in den verschiedenen Lebensperioden sehr verschieden. Nach demselben kommen in beiden Geschlechtern, auf je ein C.M. Körperlänge

bei 6— 8 Jahren 6,5 bis 9 CC.M. Vitalcapacität
» 8—10 » 9 » 11 » »
» 10—12 » 11 » 13 » »
» 12—14 » 13 » 15 » »

Die nächstfolgende Tabelle ist den Beobachtungen Schnepf's entnommen, dessen Versuchspersonen zum Theil von der durchschnittlichen Körperlänge ihrer Altersklassen nicht unerheblich abweichen. Um auch Wintrich's Angaben für die Tabelle verwerthen zu können, lege ich für dessen Altersklassen die von Quetelet angegebenen Körperlängen (des männlichen Geschlechts) und für die auf 1 C.M. Körperlänge kommende Vitalcapacität die Mittel aus den oben erwähnten Werthen Wintrich's zu Grunde. Die Erfahrungen von Schnepf und Wintrich stimmen sehr annähernd mit einander überein.

Tabelle XXII. Vitalcapacität.

	Schnepf.			Wintrich.			
Alter.	Mittlere Vitalcapacität in C.C.M.	Mittlere Körperlänge in C.M	Zahl der Fälle.	Alter.	Vitalcapacität C.C.M. = a	Körperlänge C.M. = b	$\frac{a}{b}$
3–4 Jahre.	höchstens 400–500	—		—	—	—	—
5–7 »	900	—		7	862	110,5	7,8
8 u. 9 »	1383	118	12	9	1221	122,1	10
10 »	1350	121	15	—	—	—	—
11 »	1845	139,5	24	11	1600	133,4	12
12 »	1863	132,5	45	—	—	—	—
13 »	2131	145	44	13	2003	143,1	14
14 »	2489	155	52	—	—	—	—
Erwachsene der Mittelstatur.	3300	170	—	—	—	—	—

Mädchen zeigen eine geringere Vitalcapacität als Knaben. Ohne Zweifel würden die Werthe sich noch regelmässiger gestalten, wenn man sie nicht bloss auf die Länge des ganzen Körpers, sondern auf die Thoraxlänge beziehen würde.

Vergleichen wir die von Schnepf gefundenen Werthe der Vitalcapacität *(v)* mit den durchschnittlichen Quetelet'schen Körpergewichten *(k)* der Knaben (die Körpergewichte in Grammen entsprechen annähernd auch den Körpervolumen in Cubikcentimetern), so ergeben sich für das Verhältniss $\frac{k}{v}$ in den verschiedenen Altersklassen des Knaben viel geringere Unterschiede, als von vornherein erwartet werden möchte, nämlich:

Tabelle XXIII. Relative Vitalcapacität.

Jahre.	$\frac{k}{v}$	Jahre.	$\frac{k}{v}$
4	33,8	12	16,0
5–7	19,1	13	16,1
8–9	15,7	14	15,5
10	18,2	Erwachsener	etwa 19,1
11	14,7		

Die Zahlen der Tab. XXIII. wechseln mit zunehmendem Alter ziemlich unregelmässig. Da der Verdacht nahe liegt, dass am Vierjährigen das ihm mögliche maximale Volum der Ausathmungsluft überhaupt nicht zu erhalten ist, so dürfte für diese Altersklasse die relative Vitalcapacität von 33 8 erheblich von dem wirklichen Werthe abweichen; die Zahl 38,8 müsste also dem Werth 19,1 sich mehr nähern.

Mit den Angaben Bourgery's, die schwerlich richtig sind, und auf welche hier nicht eingegangen werden kann, stimmen die Zahlen der Tab. XXIII. nicht.

Viel wichtiger als die Vitalcapacität ist die wirkliche Luftfüllung des Athmungsorganes in den verschiedenen physiologischen und pathologischen Zuständen der Kinder der einzelnen Altersklassen. Diese Werthe kennen wir aber auch im Erwachsenen nicht oder nur höchst beiläufig.

Das von Kindern in der Zeiteinheit geathmete Luftvolum, sowie das durchschnittliche Volum der mit den einzelnen Athemzügen ausgestossenen Luft kann auf sichere Weise direkt unmöglich festgestellt werden.

34. Chemismus des Athmens.

Die Durchmesser der Lungenalveolen nehmen während des Wachsthums bedeutend zu; demnach muss die Grösse der relativen Berührungsfläche zwischen der Alveolenluft und dem Lungenblut immer mehr abnehmen. Da aber auch die in der Zeiteinheit durch die Lungen strömende verhältnissmässige Blutmasse mit dem Wachsthum abnimmt, so folgt, dass der Lungengaswechsel bei den jüngsten Individuen unter die günstigsten Bedingungen gestellt ist: was auch von dem gesammten Kindesalter im Vergleich zu dem Erwachsenen gilt.

Zahlreiche Versuche haben in der That nachgewiesen, dass bei Warmblütern die Menge der Respirationsprodukte im Verhältniss zum Körpergewicht bedeutend grösser ist, sowohl in kleinen Species im Vergleich zu solchen von hohem Wuchs, als auch innerhalb derselben Species in jungen Thieren gegenüber den erwachsenen. Wir brauchen jedoch auf diese, auch für die Beurtheilung des Gaswechsels des menschlichen Kindes wichtigen, Erfahrungen nicht näher einzugehen, da, mit leider vollständiger Ausnahme der ersten Lebensjahre direkte Analysen über die uns zunächst beschäftigende Frage vorliegen. Da die bezüglichen Arbeiten der allgemeinen Literatur über die Athmung angehören, so werden sie unserem Plan gemäss nicht besondes citirt.

Bestimmungen des procentigen Kohlensäuregehaltes der Ausathmungsluft haben nur dann Werth, wenn sie an Solchen gemacht werden, welche die regelrechte Ansammlung der Lungenluft durch gehörige Uebung erlernt haben. Gleichwohl ist die Angabe von Hervier und St. Lager bemerkenswerth, dass die Ausathmungsluft von jungen Individuen reicher an Kohlensäure sei, als von älteren. Der Einfluss der, den ^{0}oigen Kohlensäuregehalt mindernden, grösseren Frequenz der Athemzüge dürfte demnach reichlich überwogen werden durch die oben erwähnten Momente, welche den Gaswechsel in jungen Individuen begünstigen.

Schon W. Edwards hatte angegeben, dass die vom Lungenblut aufgenommene und nicht wieder in Form von Kohlensäure abgegebene Sauerstoffmenge in jüngeren Thieren verhältnissmässig grösser ist, als in erwachsenen. Die Versuche von Despretz (am Kaninchen und Hund) bestätigen diese, für den Respirationsprocess und die Wärmebildung wichtige, Angabe durchaus; während die Analysen von Regnault und Reiset nur theilweise, bei einigen Species von Warmblütern, damit übereinstimmen.

Die nachfolgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die bis jezt ausgeführten direkten Messungen der Kohlensäureausscheidung des Menschen innerhalb der 14 ersten Lebensjahre. Bei der Beurtheilung dieser, an 13 Individuen angestellten, Versuche darf nicht übersehen werden, dass dieselben nach zum Theil sehr abweichenden Methoden ausgeführt worden sind; in den höchst dankenswerthen Versuchen Andral's und Gavarret's haben die Versuchspersonen offenbar nicht unter völlig normalen Bedingungen geathmet, was die für den Ruhezustand des Körpers etwas hohen Kohlensäurewerthe beweisen. Auch Speck bemerkt, dass das von ihm beobachtete Mädchen (mit 24 Athemzügen in der Minute und bloss 2,35 (!) % Kohlensäuregehalt in der Ausathmungsluft) nicht natürlich geathmet habe. Da ferner die Versuche in der Regel sich jeweils nur auf kürzere Zeiten erstrecken und vermöge der angewandten Methoden erstrecken konnten, so ist die Gefahr vorhanden, dass der Multiplicationsfehler — bei der Berechnung der 24stündigen Werthe — nicht unerheblich sein werde.

In Betreff der Versuchstechnik wird auf die Lehrbücher der Physiologie verwiesen. Bei Scharling's Kohlensäurewerthen beschränke ich mich auf die Mittel aus sämmtlichen (8—10), jeweils an derselben Person unter verschiedenen physiologischen Bedingungen angestellten Beobachtungen. Leider theilen Andral und Gavarret die Körpergewichte ihrer Versuchspersonen nicht mit, sondern beschränken sich auf die Angabe, ob dieselben von mittlerer oder kräftiger u. s. w. Constitution waren. Bei der unerlässlich nothwendigen Berechnung der von 1 Kilogr. Körpergewicht (in 24 Stunden) gebildeten Kohlensäuremengen habe ich für die Andral-Gavarret'schen Versuche die Quetelet'schen Angaben über die Gewichte der bezüglichen Altersklassen der Knaben und Mädchen zu Grunde gelegt, wobei Individuen von starker Constitution einen Zuschlag von ½ Kilogr. erhielten; diese Körpergewichte sind in Klammern angeführt. Direkte Sauerstoffbestimmungen liegen nicht vor; eine einzige Angabe von Speck, die hier übergangen wird, ausgenommen.

Tabelle XXIV. Kohlensäureausscheidung in 24 Stunden.

Alter in Jahren.	Geschlecht	Körpergewicht in Kilogr.	Ausgeschiedener Kohlenstoff in Grammen.	Ausgeschiedene Kohlensäure in Grammen.	Ausgeschiedene Kohlensäure in Grammen, berechnet für 1 Kilogr. Körpergewicht.	Ausgeschiedener Kohlenstoff in Grammen für 1 Kilogramm Körpergewicht.	Beobachter.
8	Männlich.	(20,8)	120	439,93	21,1	5,8	Andral u. Gavarret.
9¾	M.	22	133,12	488,04	22,18	6,0	Scharling.
10	M.	(25)	163,2	598,30	23,9	6,5	A. u. G.
11	M.	(27,5)	182,4	668,68	24,3	6,6	A. u. G.
12	M.	(29,8)	177,6	651,08	21,8	6,0	A. u. G.
12	M.	(31,0)	199,2	730,27	23,6	6,4	A. u. G.
14	M.	(38,7)	196,8	721,47	18,6	5,1	A. u. G.
10	Weiblich.	23	125,05	458,43	19,93	5,4	Scharling.
10	W.	(24)	144,0	527,91	21,9	6,0	Andral u. Gavarret.
11	W.	(26)	148,8	545,50	20,9	5,7	A. u. G.
13	W.	(32,5)	151,2	554,30	17,1	4,7	A. u. G.
13	W.	35	146,3	536,40	15,3	4,2	Speck.
Erwachsen	—	(63)	248,8	900	14,3	4,0	

Die Tabelle zeigt, dass die absolute Kohlensäuremenge im Verlauf des späteren Kindesalters erheblich zunimmt; im Vierzehnjährigen dürfte sie fast um das Doppelte grösser sein als im Siebenjährigen. Der bei Erwachsenen stärker hervortretende Unterschied des Geschlechtes ist auch in dieser Periode nicht zu verkennen, indem Knaben mehr Kohlensäure bilden als gleichalterige Mädchen. Die für gleiche Körpergewichtstheile berechnete Kohlensäureausscheidung nimmt im späteren Kindesalter etwas ab; diese Unterschiede treten bei Mädchen (wenn bei den wenigen Versuchsindividuen ein Schluss erlaubt ist) mehr hervor, als in Knaben, möglicherweis in Folge der stärkeren Muskelthätigkeit der lezteren.

Zum Vergleich folgen noch einige Bestimmungen Scharling's an 2 Männern, sowie Andral's und Gavarret's (an 6 Männern vom dritten Jahrzehnd) in Mittelwerthen.

	Körpergewicht.	24stündige Kohlensäuremenge in Grammen. absolut.	für 1 Kilogr. Körpergewicht.
Scharling	73,7 Kilogr.	838,1	11,4
Andral u. Gavarret	(63) »	1067	16,9

Demnach bildet die Körpergewichtseinheit des erwachsenen Mannes mindestens etwa ein Drittel weniger Kohlensäure als die des Knaben in späterem Kindesalter.

Die bekannten Einflüsse der Verdauungsthätigkeit, des Schlafes u. s. w. lassen sich auch an Scharling's beiden Versuchspersonen nachweisen. Die in 1 Stunde ausgeschiedene Menge Kohlenstoff beträgt in Grammen:

	beim Knaben	bei dem Mädchen
am frühen Morgen (nüchtern)	4,735	—
nach dem Frühstück	7,073	5,991
sogleich, oder 1—2 Stunden nach der Hauptmahlzeit	7,414	6,401 / 6,153
Schläfrig	4,649	4,667 / 4,071 wirklicher Schlaf.

Zu erwähnen sind noch Versuche über die gesammten Lungenausgaben an Neugeborenen, welche bis auf den Kopf von Guttaperchahüllen eingeschlossen wurden. Bouchaud fand eine stündliche Gewichtsabnahme von 2 Grammen, Bartsch (vom 5ten bis 7ten Tag) von 4,5—3,6 und 3,7 Gr.

35. Vegetative Functionen der allgemeinen Bedeckungen.

J. A. Elsässer, Erster Bericht der Gebäranstalt u. s. w. zu Stuttgart von 1828—35. Aus dem Württ. ärztl. Corr.Blatt in Schmidt's Jahrb. B. VII. S. 194. 1835. — Buek, de vern. cas. Diss. Halae 1844.

Die Haut des Neugeborenen ist viel weicher, zarter und dünner als im Erwachsenen. Ihre Spannung ist im Allgemeinen grösser, so dass eine schlaffe, runzelige Beschaffenheit derselben eine ganz andere Be-

deutung hat, als in späteren Lebensjahren, indem sie im Kinde immer mit allgemeinen Ernährungsstörungen zusammenhängt.

Unmittelbar nach der Geburt nimmt der Blutreichthum der Haut zu; sie zeigt eine gleichmässig röthliche Färbung, die häufig, etwa vom 2. bis 6. Tag, eine mehr oder weniger gelbliche Beimischung annimmt (sog. physiologische Gelbsucht der Neugeborenen), um sodann wieder in's Rosarothe überzugehen.

Die Hautschmiere (Vernix caseosa), welche die Haut des Neugeborenen, auf der Beugeseite mehr als auf der Streckseite, überzieht, hielt man früher für einen Niederschlag der Amniosflüssigkeit, wogegen schon das Fehlen derselben auf dem Nabelstrang und der Innenfläche des Amnios spricht (Bichat). Sie ist wesentlich ein Erzeugniss der Hautthätigkeit und enthält zahlreiche von den Talgdrüsen der Haut stammende Fettkugeln und Epidermiszellen, sowie einzelne Härchen. Der selbstverständlich sehr wechselnde und von unwesentlichen Nebenbedingungen abhängige Wassergehalt wird in den verschiedenen Analysen zu 67—84,5%; der Fettgehalt (Elain, Palmitin) von J. Davy zu 8,9%, von Buek zu 10,1% angegeben. Erst nach 1—2 Tagen und nach unter Umständen mehrfach wiederholten Bädern und Abreibungen wird die Haut von diesen fötalen Rückständen völlig frei; übrigens ist die Absonderung der Talgdrüsen namentlich der behaarten Kopfhaut noch während des ganzen ersten Lebensjahres eine viel stärkere als später. Anhäufungen des fettigen Secretes im Bereich der behaarten Kopfhaut, die bei mangelnder Reinlichkeit und Wartung der Kinder zu Schorfen austrocknen, kommen in dieser Lebenszeit häufig vor.

Die Epidermis wird in den ersten Wochen nach der Geburt reichlich abgestossen; nur sehr ausnahmsweise ist der Vorgang bereits vor der Geburt vollendet; in einzelnen Fällen ist er wenigstens bei der Geburt schon weit fortgeschritten. Nach J. A. Elsässer beginnt die deutlichere Abschuppung in ²/₃ aller Fälle zwischen dem 6. und 7. Tag, (seltener früher oder viel später, bis etwa zum Anfang der 4. Woche); und dauert 1 bis 3 Wochen hindurch. Die Oberhaut wird trockener, spröde, feinrissig und schuppt sich dann in Kleienform, seltener in Lappenform, ab. Die lappenförmige Abschuppung, welche an die Häutung im Scharlach erinnert, beginnt meist auf der Brust und Oberbauchgegend und endet im Gesicht und den Gliedmaassen, besonders den unteren; sie verläuft rascher als die andere Form der Häutung, kann sich aber in einzelnen Fällen mehrmals wiederholen.

Sämmtliche Anhangsgebilde der Haut, namentlich die Haare, wachsen im Kindesalter stärker als später. Die weichen Haare der Neugeborenen fallen während der Periode der Oberhautabschuppung ab, sowie

auch die stärkeren Kopfhaare, welche viele Kinder mit auf die Welt bringen. Kräftige Neugeborene verlieren (nach A. Vogel) die Haare schneller, als schwächliche.

Ueber die perspiratorische Thätigkeit der allgemeinen Bedeckungen im Kindesalter ist nur Weniges bekannt. Nach Scharlings Bestimmungen betrug die durch die Haut abgegebene Kohlensäuremenge bei einem 9jährigen Knaben $\frac{1}{27}$, bei einem 10jährigen Mädchen $\frac{1}{35}$ des dem Lungengaswechsel entsprechenden Kohlensäurewerthes.

Zur Schweissbildung ist die Haut in den ersten Lebensmonaten wenig geneigt. Bouchaud schätzt die tägliche Wasserverdunstung auf der Haut von Kindern der ersten Lebenswoche auf 55—60 Gramme.

Arealbestimmungen der Körperoberfläche ($E = 1{,}6$ □ Met.) in den verschiedenen Altersklassen der Wachsthumsperiode fehlen bis jetzt noch. S. übrigens § 47, Tab. XXXVI.

36. Brustdrüsenabsonderung.

Guillot, Arch. gén. de méd. 1853. — Schlossberger, Ann. d. Chem. 1853. 87. Bd. 324. — Gubler, Mém. de la Soc. de biolog. 1855. II. 283. — Genser, Jahrb. f. Kinderheilk. 1875. IX. 160.

Die den Talgdrüsen verwandten Milchdrüsen entwickeln sich allmälig in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft (Langer, Kölliker); während die Lichtung ihrer Drüsengänge erst um die Zeit der Geburt erfolgt. Die Drüsen sind deshalb in dieser Periode in einem Zustand gesteigerter Thätigkeit; nach der Geburt werden sie blutreicher, schwellen etwas und sondern, wie schon Morgagni beobachtete, in beiden Geschlechtern ziemlich häufig eine milchähnliche Flüssigkeit ab (sog. Hexenmilch), von der durch Druck auf die Drüse einige Tropfen unter Umständen aber auch bis zu 3 CC.M. erhalten werden können. In seltenen Ausnahmsfällen kann die Milch beim Druck selbst im Strahl entleert werden. Die erste Absonderung ist mehr wässerig: von der, in der Mitte der ersten Woche merklicher werdenden Drüsenschwellung an wird die Flüssigkeit gehaltreicher. Die Absonderung besteht 8—14 Tage hindurch; sehr selten dauert sie über einen Monat. Die, auch an verschiedenen Hausthieren beobachtete Flüssigkeit hat im Wesentlichen die Eigenschaften einer verdünnten Milch; sie ist weiss, oder bläulichweiss, enthält Milchkügelchen, in manchen Fällen auch Colostrumkörperchen, reagirt alcalisch, säuert allmälig an der Luft und bildet eine Rahmschicht.

Schlossberger fand in einer bei Erhizung nicht gerinnbaren Hexenmilch eines Knaben 96,7 Wasser, 0,82 Fette, 2,83 Käsestoff und Milchzucker und nur 0,05 Mineralbestandtheile. Quevenne giebt

viel höhere Werthe (10,6% Fixa!) an; Genser fand bei einem 14tägigen Kinde 4,28% feste Bestandtheile (bei nicht ganz 1020 spec. Gew.), und zwar Käsestoff 0,56 — Eiweiss 0,49 (die Flüssigkeit war in der Hize gerinnbar) — Milchzucker 0,96— Fette 1,45 — Salze 0,82.

VI. Harnbildung.

Ueber den Harn in der ersten Lebenszeit:

Hecker, Virchow's Archiv XI. 217. 1857. — Uhle, Wiener med. Wochenschr. 1859. Nro. 7—9. — Dohrn, Monatschr. f. Geb.kunde u. Frauenkrankh. 1867. XXIX. 105. — Pollak, Jahrb. f. Kinderheilk. 1869. II. 27. — Martin, Ruge u. Biedermann, Ber. d. deutsch chem. Gesellschaft zu Berlin. 1875. Nro. 14. S. 1184. (Enthält die einzelnen Analysen. Die gemeinsame Arbeit wird nach der folgenden ausführlichen Publication citirt.) — Martin u. Ruge in Zeitschr. f. Geb.Hülfe u. Frauenkrankh. von E. Martin u. Fasbender. Stuttgart 1875. I. 273. — Parrot u. A. Robin, Arch. gén. 1876. Febr. S. 129. Schmidt's Jahrb. Bd. 170. S. 152. (Die Arbeiten über den Harn todtgeborener Kinder werden hier übergangen.)

Ueber den Harn älterer Kinder (und Erwachsener):

Scherer, Verh. der phys. med. Ges. z. Würzburg 1852. III. 180. — Rummel, Ebenda 1854. V. 116. — Mosler, Arch. für gemeinsch. Arbeiten 1857. III. 398.

37. Harnmenge.

Der Abgang von Kindesharn während der Geburt ist (Steisslagen ausgenommen, bei welchen die Blase durch äusseren Druck entleert werden kann) immer eine krankhafte Erscheinung und die Folge von Störungen des fötalen Kreislaufes, sowie des placentaren Gaswechsels. Deshalb enthält die Blase des soeben Geborenen fast immer Harn; Dohrn sammelte unmittelbar nach der Geburt mittelst des Katheters durchschnittlich 7½ CC.M. Harn; die erste spontane Harnentleerung beträgt nach Martin und Ruge 9,6 CC.M. im Mittel. Die Lezteren widersprechen der Angabe, dasss die erste Harnentleerung häufig schon nach eingeleitetem Athmen erfolge. Nach ihren Beobachtungen (an 24 Kindern) lässt nur ein Achtel der Kinder alsbald nach der Geburt Harn, während überhaupt bloss zwei Drittel am ersten Lebenstag, und zwar in einem Fall ausnahmsweise 2 bis 3mal, Harn entleeren. Die erste Ausscheidung kann sich bis zum Ende des zweiten, ja Anfang des dritten Tages verzögern. Vom zweiten bis zehnten Tag wird die Blase überwiegend häufig 1—2mal, viel seltener 3, oder gar 4 bis 5mal entleert.

Martin und Ruge sammelten den Harn in Goldschlägerhautblasen an, die mittelst weicher Gummiringe um Scrotum und Penis befestigt wurden. Auch bei diesem, entschieden besten, Verfahren konnten Verluste in einzelnen Fällen selbstverständlich nicht verhütet werden.

Der ältere Säugling soll in 24 Stunden 10—12mal und zu jeder

Tageszeit Harn lassen; bei reichlicher Milchaufnahme ist aber die Zahl der Entleerungen erheblich grösser. Später werden die Entleerungen seltener und jede einzelne reichlicher.

Umfassende Beobachtungen über das Verhältniss der Zahl der Entleerungen zur Menge des täglich ausgeschiedenen Harnes und des eingenommenen Wassers in den verschiedenen Altersklassen des Kindes sind bis jezt noch nicht angestellt worden. Camerer (s. § 27.) beobachtete während zweier Tage die Harnentleerungen seines 5monatlichen Kindes während je 11 Tagesstunden. Das Kind lag auf einer Kautschukplatte, die jeden Verlust unmöglich machte. Das erste Mal lieferten 16 Entleerungen 447 Gr. Harn, das zweite Mal wurden 506 Gr. in 13 Entleerungen ausgeschieden. Auf eine Entleerung kommen also durchschnittlich 32—33 Gr. Harn.

Wegen der geringen Milchzufuhr ist die Harnmenge in den zwei bis drei ersten Lebenstagen nur unbedeutend. Bouchaud giebt für die 2—3 ersten Tage je 12—36 Gr. an, für die nächsten Tage aber je 70 bis über 200 Gr. je nach dem Appetit des Kindes. Martin und Ruge fanden in den 10 ersten Lebenstagen (jeweils im Mittel aus 10 bis 19 Messungen) die nachfolgenden Harnmengen in C.Cmt.: 12—10,7—26—37,6—31-37—62—66—45—66. Einem Kilogramm Körpergewicht würden am ersten Tag 4,4 Gr., am zehnten Tag 18,8 Gr. Harn entsprechen.

Diese Werthe sind auffallend gering und mit den zum Bestehen der Kinder erforderlichen Milchmengen nicht wohl vereinbar. Die Controle der Säuglingsharnmengen durch gleichzeitige sorgfältige Wägungen des Körpergewichtes und der Milchzufuhren ist bei derartigen Untersuchungen unerlässlich.

Bei den dankenswerthen und mühevollen Versuchen Martin's und Ruge's, die in diesem Abschnitt häufig erwähnt werden müssen, dürfen wir demnach die auffallend geringen Harnmengen, die für die Berechnung der absoluten Werthe der einzelnen Harnbestandtheile von entschiedenem Einfluss sind, niemals ausser Acht lassen.

Zwischen dem 8ten—17ten Tag erhielt Hecker 77 C.Cmt. im Durchschnitt; Parrot und A. Robin geben für den 6ten bis 30ten Tag 100—300 C.C.M. an. Für Säuglinge von 8 Tagen bis 2½ Monaten wird die tägliche Harnmenge zu 250—437 C.C.M. angegeben (Pollak, Bouchaud), so dass auf 1 Kilogr. Körpergewicht gegen 90 C.C.M. Harn (im 3ten Monat) kämen. Camerer erhielt an dem erwähnten 5 Monate alten Kinde während 6 Versuchstagen 912—971—1009—928—1095 und 1004, also im Mittel 986 Gr. Harn in 24 Stunden.

Manche Angaben über die Harnmenge von Säuglingen sind offenbar weit unter der Wahrheit; die reichlich zugeführten Milchmengen

müssen nothwendig eine starke Harnausscheidung herbeiführen, und das um so mehr, als der Säugling wenig zum Schwizen geneigt ist. Den Einfluss der Milch prüfte Camerer ausserdem während je 6 Tagen an seiner älteren Tochter und einem Mann, der an einer Oberschenkelfraktur im Spital lag (das Körpergewicht desselben konnte blos geschätzt werden.)

Tabelle XXV. Milchzufuhr und Harnmenge.

Alter.	Körpergewicht. Kilogr.	Mittlere tägliche Harnmenge in Gr.		Mittlere tägliche Milchzufuhr in Gr.	Auf 1000 Milch kommt Urin:
		absolut.	für 1 Kil. Körper.		
Mädchen von 5 Mon.	6,8	986	145	1576	626
Mädchen von 7 J. 11 M.	17,85	1616	90	2000	808
Mann, 66 Jahre.	(70,0)	1386	19,8	2081	666

Auch Bouchaud rechnet auf 560 Gr. Milch 360 Gr. täglichen Säuglingsharn, also 643 auf 1000 Milch.

In der in ihren Durchschnittswerthen bekanntlich genügend sicher gestellten Stoffwechselgleichung des erwachsenen mittleren Menschen kommen auf 2818 Gr. täglicher Zufuhr an Wasser (in Speisen und Getränken) 1700 Gr. Wasser des Urines, also auf 1000 Gr. Wasserzufuhr 603 Gr. Abfuhr durch die Nieren. Aus diesen Zahlen geht hervor, dass die Stärke der Harnausscheidung schon im ersten Lebensalter den in den Körper eingeführten Wassermengen gegenüber, sich nicht wesentlich anders verhält, als im älteren Kinde und im betagten Mann!

Ueber die Harnmenge während des ganzen übrigen Kindesalters liegen auffallend wenige Mittheilungen vor. Die folgende Zusammenstellung beruht auf den Angaben der Forscher, welche die chemische Constitution des Kinderharnes näher untersucht haben.

Tabelle XXVI. Harnmenge.

	Zahl der Fälle.	Mittleres Körpergewicht. Kilo.	24stündig. Harnmenge C.C.M.	Harnmenge in C.C.M. auf 1 Kil. Körpergewicht.
3—5 J. (Knaben).	4	13,82	743	53,03
3—5 J. (Mädchen).	4	14,73	708	48,0
6 » Knabe.	1	15,5	1209	78,00
7 » »	1	22,42	1055	47,06
11 » »	1	24	1815	75,64
13 » »	1	32,69	756	23,12
Erwachsener.	—	63	1700—1800	28

Die durchschnittlichen absoluten Harnmengen im ganzen Verlauf des Kindesalters sind somit nicht zuverlässig bekannt; sparsame Beispiele aus einzelnen Altersklassen sind nahezu werthlos. Da die Harnmenge von der Getränkmenge und dem Wasser der Nahrungsmittel abhängt, so ist mit Sicherheit zu erwarten, dass sie im Säugling anfangs sehr rasch, später langsamer zunehmen wird. Der Uebergang zu mehr breiigen Nah-

rungsmitteln dürfte wohl eine Minderung der absoluten Harnmenge nach sich ziehen, die im weiteren Verlauf des Kindesalters allmälig wieder steigt, so dass sie im späteren Knabenalter nicht viel hinter den Werthen des Erwachsenen zurückstehen dürfte. Die relative (auf gleiche Körpergewichte bezogene) Harnmenge ist sicherlich im Säugling am grössten; bei ihrer späteren allmäligen Abnahme ist sie aber im 3ten bis 6ten Jahr noch 2—3mal grösser als am Erwachsenen.

38. Physikalische Eigenschaften des Harnes.

Der in den ersten Lebensstunden gelassene Harn ist, wie der fötale, blass; die Athmung scheint aber die Bildung der Harnfarbstoffe zu begünstigen, so dass schon das Secret der ersten Lebenstage eine stärkere Färbung annimmt, um so mehr als es nur in geringer Menge gebildet wird. Mit zunehmendem Milchgenuss — nach Martin und Ruge vom 6ten bis 8ten Tage an — nimmt die Färbung wieder ab. Der Kinderharn ist im Allgemeinen entschieden blässer als in der späteren Lebenszeit.

Martin und Ruge fanden den mittelst des Katheters gewonnenen Harn in der ersten Lebenswoche regelmässig nahezu farblos, während die Farbe des spontan gelassenen ziemlich — oft sogar „intensiv" — gefärbt war. Da, nach 37, die Harnentleerungen in den ersten Lebenstagen nur selten erfolgen, so kann diese Erfahrung nicht anders als durch die Annahme einer starken Wasseraufsaugung in der Blase erklärt werden, die, nach den im hiesigen physiologischen Institut angestellten Versuchen Kaupp's, allerdings in geringerem Grade, auch im Erwachsenen stattfindet.

Die Bestimmung der Harnfarbe auf Grund der Vergleichung mit einer Farbenscala ist ohne jeden wissenschaftlichen Werth; da die blauen und violetten Spectralfarben durch die Harnfarbstoffe stark absorbirt werden, so gewährt die quantitative Spectralanalyse ein viel besseres Hülfsmittel, um die relativen Mengen des Farbstoffes zu bestimmen.

Der Säuglingsharn ist, namentlich in den ersten Monaten, fast geruchlos; auch riecht der Harn älterer Kinder bei weitem nicht so stark, wie der des Erwachsenen. Schon in der ersten Lebenszeit reagirt der frische Harn am häufigsten (in $^3/_4$ der Fälle nach Martin und Ruge) schwach sauer; ausserdem auch neutral oder (in $^1/_{10}$ der Fälle) schwach alkalisch; der Morgenharn (als sog. Urina sanguinis) ist noch mehr als der Abendharn zur sauern Reaktion geneigt. Nach dem Lassen nimmt der saure Harn des Neugeborenen rascher als in älteren Kindern eine alkalische Reaction an. Im Gegensaz zu Martin und Ruge behaupten Parrot und A. Robin, dass der Harn in den ersten Lebenstagen gewöhnlich alkalisch oder neutral reagirt und saure Reaction vorzugsweis dann auftrete, wenn mehrere Stunden hindurch keine Milchzufuhr erfolgte.

In den ersten Lebenstagen ist der Harn mehr oder weniger trüblich, durch Schleim, Epithelien der Harnwege und Beimengungen von Krystallen von Harnsäure, sowie von fein amorphen oder in etwas grösseren kugeligen Massen vorkommenden Niederschlägen von harnsauren Salzen. Von besonderem Interesse ist das nach Martin und Ruge nicht seltene Vorkommen von hyalinen oder epithelialen Cylindern (abgestossene Bruchstücke von Harnkanälchen der Nieren) in dem, dann in der Regel eiweisshaltigen, Harn, Störungen die, wenn die Harnmenge zunimmt, meistens ohne weitere Folgen vorübergehen und von stärkeren Harnsäureinfarcten (41) der Nieren veranlasst werden; der Harn des Neugeborenen verliert etwa vom fünften Tage an seine trübliche Beschaffenheit und bleibt dann gewöhnlich klar und durchsichtig.

Parrot und A. Robin fanden den Harn der Neugeborenen klar, hell und ohne Neigung zum Sedimentiren, indem erst nach längerem Stehen in sehr geringer Menge Epithelzellen der Harnwege und noch seltener der Nierencanälchen je zum Vorschein kommen. Eigentliche Niederschläge von Harnsäurecrystallen, harnsauren Salzen und oxalsaurem Calcium fanden sie nur ausnahmsweise.

39. Gesammtmenge der festen Harnbestandtheile.

Das specifische Gewicht des sogleich nach der Geburt mittelst des Katheters entleerten Harnes beträgt nach Dohrn im Mittel 1002,8 (Min. 1001,8—Max. 1006). Da nun das specifische Gewicht des Harnes bei der ersten spontanen Entleerung im Mittel aus 10 Fällen, von Martin und Ruge zu 1012 bestimmt wurde, so findet unsere oben (38) aufgestellte Vermuthung einer kräftigen Wasseraufsaugung in der Harnblase eine weitere Bestätigung. Aus der von den leztgenannten Forschern mitgetheilten Tabelle ergeben sich folgende durchschnittliche specifischen Gewichte: Tag 1—3: 1009,7, Tag 4—7: 1004,7, Tag 8—10: 1003,3. Demnach nimmt das specifische Gewicht des Harnes in der ersten Lebenwoche (mit zunehmender Harnmenge) rasch ab. Im Mittel (aus 82 Bestimmungen) beträgt das specifische Gewicht des Harnes der 10 ersten Lebenstage 1004 (Martin und Ruge).

Die sparsamen sonstigen Angaben sind von Picard: 6tägiger Knabe 1003,9 — Hecker: 8tägiges Kind 1002,33.

Das specifische Gewicht des Harnes von der zweiten Woche bis in die Mitte des 3ten Monates giebt Pollak zu 1005—1007 an; Camerer erhielt 1011,5 bei einem 5 Monate alten, stark secernirenden und reichliche Mengen Kuhmilch trinkenden Mädchen. Die ausschliessliche Milchnahrung vermindert selbstverständlich das specifische Gewicht des Harnes. Bei dem mehrerwähnten 8jährigen auf Milchdiät gesezten

Mädchen beobachtete Camerer ein specifisches Gewicht des Tagharns von 1007,3, des Nachtharns von 1011 im Mittel; beim Uebergang zur gewöhnlichen Kost 1011,5 für den Gesammtharn von 24 Stunden. An einem 3jähr. Mädchen fand in vier Versuchstagen für den gesammelten Harn von 24 Stunden Ranke 1013,4 (Min. 1007,5—Max. 1018), und Bischoff an einem 3jähr. Knaben 1018,7. Die physiologische Mittelzahl des Erwachsenen (etwa 1018) scheint schon nach wenigen Jahren erreicht zu werden.

Wie im Normalharn des Erwachsenen, so steigt und fällt schon im Harn des Neugeborenen das specifische Gewicht mit dem Harnstoffgehalt.

Verdoppelt man die beiden lezten Zahlen des specifischen Gewichtes, so erhält man in Grammen die beiläufige Menge der festen Bestandtheile in 1000 C.C.M. des Harnes. Für den Harn des Neugeborenen fanden Martin und Ruge diese Regel weniger gültig; der Coëfficient müsste geringer genommen werden, statt 2 etwa 1,6.

Die nachfolgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die wenigen bis jezt vorliegenden Bestimmungen der absoluten (und procentigen) Mengen der in 24 Stunden mit dem Harn ausgeschiedenen festen Bestandtheile.

Tabelle XXVII. Feste Harnbestandtheile.

Alter.	Feste Bestandtheile in 1000 C.C.M. Harn.	Feste Harnbestandtheile in Grammen in 24 Stunden.		Unorganische Harnbestandtheile in Grammen in 24 Stunden.		Beobachter.
			auf 1 Kilogr. Körpergewicht.		auf 1 Kilogr. Körpergewicht.	
1—10 Tage	9,3	0,4529	0,1748	—	—	Martin u. Ruge.
8—17 »	6,3	0,490	(0,15)			Hecker.
5 Wochen.	6,7	2,044	(0,49)			Ultzmann (bei Pollak)
3—5 Jahre.	42,77	32,71	2,13	13,49	0,878	Rummel, Scherer.
7 »	30,71	32,4	1,44	10,23	0,457	Scherer (1 Fall).
Erwachsener.	39,0	68,0	1,08	25,5	0,405	

40. Harnstoff.

Schon der fötale Harn enthält kleine Antheile von Harnstoff; die in der Harnblase sogleich nach der Geburt befindliche Harnstoffmenge beträgt nach Dohrn 36 Milligr. im Mittel. Während in den beiden ersten Lebenstagen nur sehr wenig Harnstoff ausgeschieden wird, steigt die Harnstoffbildung vom dritten Tag an rasch und scheint, abgesehen von den natürlichen Schwankungen, einige Zeit auf derselben Höhe sich zu halten. Im Mittel aus je 3 bis 15 Bestimmungen erhielten Martin und Ruge in den 10 ersten Lebenstagen folgende 24stündige Harnstoff-

mengen (in Grammwerthen): 0,0763 — 0,0783 — 0,2504 — 0,1827 — 0,1358 — 0,1817 — 0,2567 — 0,2284 — 0,1624 — 0,1505.

Schlagen wir die tägliche Harnmenge der $2^1/_2$ und 5 Monate alten Kinder zu 300 und 400 Grammen an, so ergeben sich mit Zugrundlegung der Picard'schen Procentwerthe des Harnstoffes in beiden Fällen für den Tag 3 Gramme täglicher Harnstoffmenge, also etwa 16mal mehr als in der ersten Lebenswoche.

Im dritten Lebensjahr ist die tägliche Harnstoffmenge schon bedeutend gestiegen, sie ist etwa $2^1/_2$mal geringer als im Erwachsenen, während sie gegen das Ende des Knabenalters bereits $^1/_{1,7}$ des dem Erwachsenen zukommenden Durchschnittswerthes erreicht. Der Erwachsene bildet 170mal mehr Harnstoff als der Neugeborene in der ersten Lebenswoche.

Ganz anders verhält sich die relative, auf gleiches Körpergewicht bezogene Harnstoffmenge; ihr am ersten Lebenstag sehr kleiner Werth steigt in wenigen Tagen auf das Drei- bis Vierfache; in der Mitte des Säuglingsalters dürfte sie den 5—6fachen Betrag des am Ende der ersten Lebenswoche vorkommenden Werthes erreichen. Das Maximum scheint in das 3.—6. Jahr zu fallen; im späteren Knabenalter sinkt die Ziffer etwa um ein Drittel, im Erwachsenen auf ungefähr die Hälfte des Maximums. Das Minimum (am ersten Lebenstag) und Maximum (3.—6. Jahr) verhalten sich also wie 1 : 50; sehen wir aber von den beiden ersten Lebenstagen ab, so weichen die beiden äussersten Werthe nur etwa um das Zehnfache ab, also sehr viel weniger als die absoluten Harnstoffzahlen.

Der % Harnstoffgehalt der einzelnen Entleerungen zeigt bekanntlich bedeutende Schwankungen; im Harn der 10 ersten Lebenstage beobachteten Martin und Ruge als Grenzwerthe 0,65 bis 19,88 pro Mille. Da der Säugling unter viel gleichmässigeren, die Constanz des Harnes an und für sich begünstigenden, Ernährungsbedingungen lebt als der Erwachsene, so folgt daraus, dass der Harnstoffgehalt des Urines in der ersten Lebenszeit sehr viel grössere Schwankungen zeigt als später.

Der % Harnstoffgehalt der gesammten 24stündigen Harnmenge muss selbstverständlich geringere Schwankungen bieten, da eine Steigerung der Ausscheidung in den nachfolgenden Stunden eine entsprechende Minderung zur Folge hat. In einem gewissen Sinne ist der % Gehalt der innerhalb einer nicht zu kurzen Zeit — also etwa in einem Tage — gebildeten Secrete an festen Bestandtheilen der passendste Ausdruck der Drüsenthätigkeit, die (wenn es sich nicht um die Statik der Einnahmen und Ausgaben handelt) nicht sowohl durch die absoluten Mengen der ausgeschiedenen Einzelbestandtheile, sondern durch das gegenseitige Mengenverhältniss der lezteren am besten characterisirt ist.

Dieses Verhältniss kann aber auf die Dauer bestimmte, für die Drüsenthätigkeit characteristische Grenzen nicht überschreiten und so muss uns der % Harnstoffgehalt der täglichen Harnsekretion von grösserem Interesse sein, als man gewöhnlich annimmt. Die bezüglichen Schwankungen scheinen während des ganzen Lebens nicht über das Achtfache hinauszugehen.

Die geringsten Harnstoffprocente fallen in das erste Lebensjahr, im 3ten — 5ten Jahr sind die Werthe etwa viermal höher; das Sinken während des Knabenalters hängt von den verhältnissmässig starken Getränkemengen ab, der Harn des Erwachsenen ist deshalb, mit etwa 2,4%, wieder harnstoffreicher.

Tabelle XXVIII. giebt eine genauere Zusammenstellung der eben besprochenen Verhältnisse. (Picard's Beobachtungen sind in dessen These: de la présence de l'urée dans le sang, Strassburg 1856, enthalten).

Tabelle XXVIII. Harnstoffausscheidung.

Alter.	Harnstoff in 1000 C.C. Harn. Grammwerthe.	Geschlecht.	Harnstoffmenge in Grammen in 24 Stunden.		Beobachter.
				Auf 1 Kilogr. Körpergewicht.	
Sogleich nach der Geburt.	4,85 (Max. 8,3 Min. 1,4)	—	—	—	Dohrn.
1ter Tag.		—	0,077	0,0205	Martin u. Ruge.
10ter Tag.				0,0919	Dieselben.
1ter bis 10ter Tag im Mittel.	4,89		0,192		Dieselben.
1ter Tag.	7,84 (5,6—9,5)	Männlich.	—	—	Picard (3 Anal.).
4ter Tag.	2,77	M.			Derselbe (1 Anal.)
6ter — 8ter Tag.	2,5—4,0	M.		—	» (2 Anal.)
3ter — 8ter Tag.	4,5	—	—	—	Hecker.
8ter — 17ter Tag.	2,84	—	0,219	(0,069)	Hecker.
11ter — 30ter Tag.			0,91	0,23	Parrot u. Robin.
5 Wochen.	0,46	—	1,41	(0,34)	Ultzmann (bei Pollak).
2½ Monate.	10,0	M.	3 (?)	(0,5 ?)	Picard (1 Anal.)
5 Monate.	7,5	Weibl.	3 (?)	(0,5 ?)	» (1 Anal.)
3—5 Jahre.	18,83	Männlich.	13,993	1,017	Rummel-Uhle.
3—5 »	20,00	Weibl.	14,162	0,961	Scherer-Rummel-Uhle-Ranke.
6 »	13,64	M.	16,49	1,06	Mosler.
7 »	17,33	M.	18,29	0,811	Scherer.
8 »	—	M.	13,47	0,61	Lecanu.
11 »	11,73	M.	21,3	0,88	Mosler.
13 »	(26,3 *)	M.	19,814	0,606	Uhle.
Erwachsener.	24,0	M.	30,5	0,55	

Mit zunehmender Milchzufuhr nimmt der an sich schon geringe % Harnstoffgehalt des Urines des Neugeborenen ab; Martin und Ruge erhielten in den 10 ersten Lebenstagen folgende Endwerthe für den Harn-

*) 24stündige Harnmenge bloss 756 C.C.M.

stoff in 1000 C.C. Harn: 6,34—7,32—9,63—4,86—4,38—4,91—4,14—3,46—3,62—2,28 Gramme.

Ein von Biedermann mitgetheilter Fall der Martin'schen Versuche erstreckt sich bis zum 17ten Lebenstag. Auf 1000 C.C.M. Harn kommt Harnstoff, in Grammen:

Tabelle XXIX.

Tag.	Harnstoff.	Tag.	Harnstoff.	Tag.	Harnstoff.	Tag.	Harnstoff.
1.	2,25	6.	3,98	11.	2,05	15.	1,94
2.	5,42	7.	4,42	12.	2,53	16.	2,15
3.	3,48	8.	1,60	13.	4,20	17.	1,95
4.	3,06	9.	4,20	14.	5,32		
5.	2,87	10.	2,00				

41. Harnsäureinfarct der Nieren.

Cless, Württ. med. Corresp.blatt 1841. Nro. 15. — Schlossberger, Arch. f. physiolog. Heilkunde 1842. S. 576 und 1850 S. 545. — Virchow, Gesammelte Abhandl. S. 845. — E. Martin, Jen. Annal. 1850. II. — Hodann, d. Harnsäureinfarct. Breslau 1855. — Martin u. Ruge a. a. O.

Die bedeutende Steigerung der Nierenthätigkeit veranlasst in den ersten Lebenstagen Niederschläge von Harnsäure in den Harnkanälchen, den sog. Harnsäureinfarct der Nieren. Denis und später Billard (in seinem Werke über die Krankheiten der Neugeborenen und Säuglinge) erwähnen zuerst das häufige Vorkommen von Harnsand in den Nieren und den Harnwegen des Neugeborenen; aber erst Cless und namentlich Schlossberger haben die interessante Erscheinung genauer verfolgt.

In der grossen Mehrzahl der 2 bis 8 Tage alten Kindesleichen finden sich in den Nierenpapillen gelbrothe, bräunliche oder hellgelbe Streifchen, welche oft in grosser Anzahl, etwa von der Mitte der Pyramiden an, concentrisch gegen den Hilus verlaufen; in der Rindensubstanz kommen dieselben niemals vor. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt eine vollständige Verstopfung des Lumens vieler gerader Harnkanälchen durch cylindrische Säulchen, die wesentlich aus amorphem harnsaurem Ammonium, einzelnen Harnsäurekrystallen und Epithelzellen bestehen. Die Massen sind durch Harnfarbstoff mehr oder weniger gefärbt. Auch auf der Oberfläche der Papillen und im Nierenbecken sind ähnliche Ablagerungen in Pulverform häufig vorhanden. Sehr selten findet sich der Infarct im Fötus und im todtgeborenen Kinde, etwas häufiger im während des ersten Tages Verstorbenen, vielfach aber (in mindestens $^{2}/_{3}$ aller Fälle) vom zweiten Tag bis zu Anfang der zweiten Woche. Reste des Infarctes können aber noch nach 4 Wochen und später vorkommen (A. Vogel).

Da der Infarct nur ausnahmsweise Störungen des Befindens verur-

sacht, so darf er eben wegen seines häufigen Vorkommens in der Kindesleiche, als eine physiologische Erscheinung betrachtet werden. Dafür spricht auch die Häufigkeit von Harnsäureniederschlägen im frischen Urin der ersten Lebenstage, die als röthlichgelbes Pulver in den Windeln zurückbleiben. Die Harnsäureansammlungen in der Niere sucht man durch die unbedeutende Getränkemenge sowie die in den ersten Lebenstagen verhältnissmässig geringen Oxydationsprocesse (so dass die rückbildende Metamorphose der Eiweisskörper nur zum Theil die Stufe des leichtlöslichen Harnstoffes erreichen kann) zu erklären. Die Verstopfung der Harnkanälchen bewirkt innerhalb der Nieren Stauungen des Harnes, sowie ohne Zweifel auch Störungen der Blutcirkulation, und in Folge lezterer, in manchen Fällen einen vorübergehenden Eiweissgehalt des Urines. Die Massen werden bei Zunahme der Harnabsonderung durch allmälige Lösung, zum grösseren Theil aber durch den Druck des Secretes entfernt, wobei nicht bloss Epithelzellen der Harnkanälchen, sondern selbst Fragmente der lezteren (38) mit fortgerissen werden. Immerhin ist es auffallend, dass selbst die Structurverlezungen der Nieren, welche sich mit dem Niereninfarct verbinden, nur ausnahmsweise anderweitige pathologische Symptome veranlassen.

42. Harnsäure und sonstige organische Harnbestandtheile.

Durch die Murexidprobe ist Harnsäure im Harn der ersten Lebenstage meistens nachweisbar; quantitative Bestimmungen können aber bei den gewöhnlich nur geringen verfügbaren Harnmengen bloss annähernde Gültigkeit haben. Der Harnsäuregehalt nimmt in den 3 ersten Lebenstagen zu und von da an wieder ab; er ist überhaupt im Säugling und Kind grösser als im Erwachsenen. Die 24stündige Harnsäuremenge schwankt in allen Lebensaltern bedeutend, Martin und Ruge erhielten in 3 Fällen vom 6ten bis 8ten Tag 56,7—4,8 und 2,8 Milligr., also durchschnittlich 21,4 Mill., d. h. etwa den fünfundzwanzigsten Theil der vom Erwachsenen gebildeten Menge. Die für gleiches Körpergewicht berechnete Harnsäure zeigt in den verschiedenen Lebensaltern keine deutlichen Unterschiede; sicher aber ist, dass in der ersten Lebenszeit das Verhältniss der Harnsäure zum Harnstoff sehr viel grösser ist als später.

Grössere Harnsäuregehalte, nämlich 0,14 im Durchschnitt, berechneten Martin und Ruge für den Neugeborenen, wenn von der direkt gefundenen Gesammtstickstoffmenge der Harnstoffantheil in Abrechnung gebracht und der Rest nur auf die Harnsäure bezogen wurde.

Tabelle XXX. Harnsäure.

Alter.	Harnsäure in Grammen in 100 C.C.M. Harn.	24stündige Harnsäuremenge in Grammen.	auf 1 Kilo Körpergewicht.	Verhältniss der Harnsäure zum Harnstoff.	Beobachter.
6—8 Tag.	0,0463	0,0214	0,00609	1 : 14	Martin u. Ruge.
8—17 »	0,031	0,024	(0,007)	1 : 9,2	Hecker.
17—25 »		0,0018 ?		1 : 41 ?	Derselbe.
5 Wochen.	0,049	0,15	(0,036)	1 : 9,4	Ultzmann.
3jähr. Mädchen.	0,060	0,423	0,03	1 : 31	Ranke (Tetanus. Leipz. 1871).
Erwachsener.	0,028	0,5	0,008	etwa 1 : 70	

Eines der Oxydationsprodukte der Harnsäure ist (ausser Harnstoff) bekanntlich das Allantoin, welches sowohl durch Oxydationsmittel wiederum in Harnstoff umgesezt werden kann, als auch nach Einverleibung in den Magen den Harnstoffgehalt des Urines vermehrt. Diese stickstoffhaltige Verbindung kommt neben Harnstoff sowohl in der Allantoinflüssigkeit als in dem späteren eigentlichen Harn des Fötus vor; auch wies sie Wöhler im Harn säugender Kälber nach. Auch im Harne des menschlichen Kindes kommt sie anfangs vor, um aber schon in der zweiten Woche zu verschwinden, d. h. in Folge der stärkeren Oxydation als Harnstoff ausgeschieden zu werden.

Der Harn enthält unmittelbar nach der Geburt nach Dohrn öfters ganze Antheile Eiweiss; merklichere Mengen kommen nur in Folge von Kreislaufsstörungen während der Geburt vor. Dagegen enthält der Harn von während der Geburt gestorbenen Kindern meist ziemlich viel Eiweiss. Auch Martin und Ruge fanden im Harn der ersten Lebenswoche in etwa einem Drittel der Fälle, kleine Eiweissmengen; nach Parrot und A. Robin ist der Normalharn auch in dieser Lebenszeit immer Eiweissfrei.

Nach Pollak u. A. kommt Traubenzucker in minimalen Antheilen im Säuglingsharn vor, was Bouchaud, Martin und Ruge, sowie Parrot und A. Robin nicht bestätigen konnten.

43. Unorganische Harnbestandtheile.

Der Chlornatriumgehalt des Harnes scheint in der ersten Lebenszeit noch mehr als im Erwachsenen zu wechseln. Dohrn fand unmittelbar nach der Geburt 0,33—4,97 Gr. Chlornatrium in 1000 C.C.M. Harn. Martin und Ruge, sowie Hecker erhielten in der 1.—3. Woche durchschnittlich geringere Werthe. Die vorliegenden Zahlen sind zu sparsam, um eine Curve des Chlornatriumgehaltes des Harnes während des Kindesalters zu entwerfen.

Sehr gering, ist wegen des mässigen Kochsalzgehaltes der Milch, die tägliche Chlornatriumausscheidung in der ersten Lebenszeit; im 3. bis 5. Jahr ist dieselbe etwa $2^1/_2$mal schwächer als im Erwachsenen.

Die auf gleiches Körpergewicht berechnete Ausscheidung nimmt wiederum sehr geringe Werthe im Säuglingsalter an und scheint ihr Maximum um das 4te Jahr zu erreichen mit dem doppelten Betrag im Vergleich zum Erwachsenen.

Tabelle XXXI. Chlornatrium des Harnes.

Alter.	Geschlecht.	1000 C.C.M. Harn enthalten Chlornatrium.	24stündige Menge des Chlornatriums in Grammen.		
				auf 1 Kilo Körpergewicht	
1—10 Tag.	—	1,07	0,0418	0,013	Martin u. Ruge.
3—8 »	—	1,5	—	—	Hecker.
8—17 »	—	0,89	0,069	(0,022)	Derselbe.
5 Wochen.	—	0,69	0,211	0,051	Ultzmann.
3—5 Jahre.	M.	10,61	7,88	0,579	Rummel-Uhle.
3 »	W.	9,46	7,707	0,45	Scherer, Rummel-Uhle-Ranke.
6 »	M.	5,46	6,6	0,44	Mosler.
11 »	M.	5,84	10,6	0,44	Derselbe.
Erwachsener.	—	10,0	17,5	0,28	

Bestimmungen des Schwefelsäuregehaltes des kindlichen Harnes liegen nur sehr wenige vor.

Schon Lecanu und Lehmann geben an, dass der Kindesharn verhältnissmässig reich an Sulphaten sei.

Tabelle XXXII. Schwefelsäuremenge des Harnes.

Alter.	Schwefelsäure in 1000 Harn.	24stündige Schwefelsäure in Grammen.		
			für 1 Kilo Körpergewicht.	
3—8 Tage.	0,15			Hecker.
8—17 »	0,31	0,024	0,008	Derselbe.
5 Wochen.	0,12	0,036	0,0087	Ultzmann.
6 Jahre.			0,08	Mosler.
11 »			0,044	Derselbe.
Erwachsene.	1,0	1,7	0,026	

Dass der Harn kleiner Kinder Phosphate nur in geringer Menge enthält, ist mehrfach festgestellt worden (Lecanu, Lehmann). Im Mittel aus 3 Bestimmungen erhielten Martin und Ruge (am 5. und 7. Lebenstage) 0,45 Gr. Phosphorsäure in 1000 C.C.M. Harn.

Tabelle XXXIII. Phosphorsäuremenge des Harnes.

Alter.	Phosphorsäure in Gr. in 1000 C.C.M. Urin.	Phosphorsäure in 24 Stunden in Gr.		
			auf 1 Kilogr. Körpergewicht.	
5—7 Tag.	,45	etwa 0,021	0,003	Martin u. Ruge.
3—8 »	0,14	—	—	Hecker.
8—17 »	0,06	0,005	(0,002)	Derselbe.
5 Wochen.	0,22	0,067	(0,016)	Ultzmann.
3 J. 2 Mon. Mädchen.	0,67	0,47	0,034	Ranke.
6jähr. Knabe,			0,18	Mosler.
11jähr. »			0,145	Derselbe.
Erwachsener.	2,00	3,5	0,06	

Der von Ultzmann untersuchte, im Verlauf von 24 Stunden gelassene, Harn eines 5wöchentlichen Kindes enthielt 0,063 Gr. Erdphosphate (E. 1), was, für gleiches Körpergewicht berechnet, ungefähr denselben Werth wie beim Erwachsenen (0,015 Gr.) ergeben würde.

Nach einer Angabe von B. Jones verhielten sich im Harne eines 20 Monate alten Kindes die Erdphosphate zu den Alkaliphosphaten wie 1 : 13 (E. 1 : 3,5).

VII. Körperwärme.

44. Temperatur.

H Roger, Arch. gén. de méd. 1845. T. VI. — Bärensprung, Müllers Arch. f. Physiol. 1851. 126. — Förster, über Thermom.-Messung bei Kindern. Journ. f. Kinderkrankh. 1862. Heft VII. — Schäfer, de calore et pondere recens natorum. Gryphiswald 1863. — Finlayson, Med. Centralzeitg. 1869. 82. (aus Glasg. med. Journ. 1868. Febr.) — Wurster, Berliner klin. Wochenschr. 1869. 39. — Lépine, Gaz. méd. 1870. S. 368. — Pilz, Die normale Temperatur im Kindesalter. Jhb. f. Kinderheilk. IV. 414. 1871. — Fehling, Arch. f. Gynäcol. 1874. VI.

Die Temperaturbestimmungen der älteren Beobachter wurden fast immer in der Achselhöhle angestellt; der von den Neueren nahezu ausschliesslich gewählte Mastdarm ist auch im kleinen Kinde die zuverlässigste Oertlichkeit für derartige Messungen. Die Beobachtungen der verschiedenen Forscher sind ausserdem noch unter nicht unerheblich abweichenden Nebenbedingungen, auf die hier nicht eingegangen werden kann, angestellt, so dass, wenigstens bei gewissen Fragen, nur die in derselben Versuchsreihe gewonnenen Zahlen unmittelbar mit einander verglichen werden dürfen.

Die Leibeswärme des Fötus stammt keineswegs einfach von der mütterlichen Umgebung her; derselbe besizt also eigene Wärmequellen, die aber nur sparsam in Anspruch genommen werden, da seine Wärmeabgabe, zum grossen Unterschiede vom nachembryonalen Leben, sehr beschränkt ist. Auch das bebrütete Vogelei zeigt eine gewisse Unabhängigkeit von der umgebenden Temperatur; seine Wärme richtet sich zwar nach der Wärme des Brütofens, doch übersteigt sie dessen Temperatur, (vorausgesezt dass diese eine annähernd normale ist) nach Bärensprung um etwa $^1/_3$ °C. Auch die von demselben Forscher am Kaninchen und Hund gemachte Beobachtung, dass der schwangere Uterus um etwa 1° wärmer ist, als der nichtschwangere, lässt sich, wenigstens zum geringeren Theil, durch die eigene Wärmebildung des Fötus erklären. Deshalb können die einzelnen Früchte in demselben Uterus kleine Temperaturverschiedenheiten bieten. Wurster fand bei einer Zwillingsgeburt die Temperatur des zweitgeboren um $^1/_5$° höher. Wenn der dem Uterus entnommene Fötus sich rascher abkühlt, als, unter gleichen Aus-

senverhältnissen, das neugeborene Thier, so spricht das für ein geringeres Wärmebildungsvermögen; immerhin ist bemerkenswerth, dass auch am frühzeitig geborenen Kind die Wärmequellen bei den gänzlich veränderten Abkühlungsbedingungen alsbald reichlicher fliessen, wenn auch nicht in dem Grade, wie beim reifen Neugeborenen, dessen Körperwärme höher ist.

Dass die Temperatur des Kindes unmittelbar nach der Geburt durchschnittlich etwas höher ist, als die (im Mastdarm, in der Scheide oder im Uterus gemessene) Temperatur der Mutter, ist sicher festgestellt. Der mittlere Unterschied beträgt nach Wurster 0,1 — Lépine 0,2 — Schäfer 0,3 — und Davy 0,5° C. Da aber bei aller Vorsicht Abkühlungseinflüsse sogleich nach der Geburt nicht völlig ausgeschlossen werden können, so ist es wahrscheinlich, dass der durchschnittliche Temperaturüberschuss des Fötus die eben erwähnten Werthe etwas übertrifft.

Was die Schwankungen anlangt, so fand Bärensprung 4mal keinen Unterschied im Vergleich zur Mutter, 6mal eine geringere (bis zu 0,5° C) und 6mal eine höhere Temperatur (bis zu 0,69°) im Kinde. Schäfer beobachtete 5mal eine Gleichheit, 2mal in der Mutter und 16mal im Kinde eine höhere Temperatur. Wurster fand in einzelnen Fällen einen Temperaturüberschuss des Kindes von 0,4—0,6°.

Die Temperatur des Kindes unmittelbar nach der Geburt beträgt im Mastdarm im Mittel 37,86° und zwar nach Lépine 37,7 (über 100 Fälle) — Schäfer 37,8 — Bärensprung 37,81 — Fehling 38,13° (90 Fälle). In der Achselgrube fanden Davy 37,0 und Roger 37,25°.

Als individuelle Schwankungen fanden Bärensprung 36,62—39,06 und Fehling 37,4—38,9°, also 2,36 und 1,5° Unterschied; rechnen wir aber die nicht ausgetragenen Kinder (mit 36,8°) bei Fehling hinzu, so erhöht sich die Schwankung von 1,5 auf 2,1°. Der Mittelwerth für Knaben wird von Fehling zu 38,32, für Mädchen zu 37,99° angegeben. Kräftigere und schwerere Neugeborene zeigen eine etwas höhere Temperatur, als schwächlichere (Förster).

Sehr bald nach der Geburt sinkt die Temperatur, wozu das lauwarme Bad erheblich beiträgt und zwar im Durchschnitt nach Schäfer um 0,95, nach Bärensprung um 0,86° (Min. 0,37 — Max. 1,62) — nach Roger um 1°. Dieses Sinken ist aber nur vorübergehend, sodass etwa 12—24 Stunden nach der Geburt die durchschnittliche Tagestemperatur eine Höhe erreicht, die in der ersten Woche und darüber ungefähr um 37,45° (Bärensprung 37,55° — Fehling 37,35°) schwankt.

Man hat öfters versucht, in den täglichen Temperaturmitteln eine gewisse Regelmässigkeit nachzuweisen und demgemäss eine annähernde Normalcurve für die Körperwärme während der ersten Lebenswoche zu entwerfen. Bärensprung machte auf ein vorübergehendes geringes

Steigen vom 6ten—8ten Tage aufmerksam (was von der jezt beginnenden Körpergewichtszunahme abhängen dürfte), eine Erscheinung, die aber nach Fehling durchaus nicht regelmässig auftritt. Roger giebt für die Achselhöhle in den 7 ersten Lebenstagen folgende Werthe: 36,85 — 37,21 — 36,55 — 37,08 — 37,30 — 37,08 — 37,75 (Bärensprung's Steigen?) Nach Anderen soll auf das erste Minimum (bald nach der Geburt) ein erstes Maximum, nach 12—24 Stunden erfolgen (und zwar ohne Rücksicht, ob das Kind getrunken hat oder nicht, Förster), dann wieder ein Fallen bis auf ein 2tes Minimum am 4ten Tag, mit nachfolgendem Steigen auf ein zweites (das Bärensprung'sche) Maximum am 6ten—8ten Tag. Schäfer betrachtet die Temperaturschwankungen vom 2ten—7ten Lebenstag als durchaus unregelmässige; der Nachweis eines näheren Zusammenhangs dieser Schwankungen mit den Körpergewichtsveränderungen, dem völligen Verschluss der fötalen Blutbahnen, sowie andern vorübergehender wirkenden Einflüssen dürfte indess wohl von künftigen Beobachtungsreihen zu erwarten sein; Lépine beobachtete in der That eine etwas höhere Temperatur bei den Kindern, in welchen die anfängliche Gewichtsabnahme früher aufhört.

Die Grösse der Temperaturschwankungen während der ersten Lebenswoche wechselt erheblich in verschiedenen Individuen; sie kann nach Bärensprung 2,12 — 1,62 — 1,25° u. s. w. betragen.

Demnach ändert der Eintritt in das selbständige Leben im Vergleich zu der bedeutenden Steigerung, welche, schon vom ersten Athemzuge an, die Oxydationsprocesse erfahren, die Körpertemperatur nur wenig; der Körper erreicht also sehr bald wieder einen thermischen Behaarungszustand, indem mit der Steigerung der Wärmebildung auch die Wärmeabfuhr entsprechend vermehrt ist. Immerhin aber sind die Schwankungen, sowohl im ganzen Verlauf der ersten Lebenswoche und darüber, als innerhalb der einzelnen Tage merklich grösser als in den späteren Monaten, oder gar im Erwachsenen.

Die Angaben über die Durchschnittstemperaturen der einzelnen Jahresklassen des Kindesalters sind nicht wohl mit einander vergleichbar. Immerhin geht aus denselben hervor, dass die Durchschnittshöhe der Körpertemperatur, vom Ende der ersten Lebenswoche an bis zum Schluss des Kindesalters, keine erhebliche Veränderung erleidet. Nach Bärensprung beträgt sie im Kindesalter durchschnittlich 37,5° (also etwa 0,3—0,4° mehr als im Erwachsenen). Auch W. Edwards und Roger fanden die Körperwärme im Kinde etwas höher als im Erwachsenen. Ein sehr geringes, allerdings nicht leicht und nur in einer und derselben grossen Versuchsreihe unter sonst möglichst gleichen Nebenbedingungen nachweisbares allmäliges Sinken der Durchschnitts-

temperatur muss im Verlauf des Kindesalters nothwendig stattfinden, da die Mitteltemperatur des Erwachsenen um $^{1}/_{3}{}^{0}$ niederer ist.

45. Einflüsse, welche die Körpertemperatur verändern.

Zahlreiche Zustände und Veränderungen des Gesammtorganismus oder gewisser Funktionen, Ruhe und Bewegung, Wachen und Schlaf, Hunger und Verdauung u. s. w. verändern im Kinde die Körpertemperatur meistens stärker und rascher als im Erwachsenen.

Lebhaftes Schreien kann die Temperatur schnell um einige Zehntelsgrade steigern (Bärensprung). Im Schlafe sinkt die Körperwärme sehr merklich, wie die nachfolgende, nach Beobachtungen von Allix entworfene Tabelle zeigt. Die Messungen wurden in der Achselgrube angestellt.

Tabelle XXXIV. Körperwärme im Schlaf und Wachen.

Alter.	Norm (A).			Ausnahmsfälle (B).			Grösster u. kleinster Unterschied		Mittel aus allen Fällen.		
	Wachen	Schlaf.	Zahl der Fälle.	Wachen	Schlaf.	Zahl der Fälle.	in A.	in B.	Wachen	Schlaf.	Unterschied.
0—12 Tage.	37,8	37,2	12	37,7	38,0	4	1,0 0,3	0,5 0,1	37,78	37,40	0,38
5—16 Monate.	37,86	37,07	7	37,6	38,0	1	1,0 0,5	—	37,75	37,19	0,56
20 Monate — 4 Jahre.	37,70	37,12	8	37,2	37,8	2	1,0 0	0,8 0,4	37,60	37,26	0,34

Bei dem bald nach der Geburt beginnenden Temperatursinken macht sich der Einfluss der Körperconstitution deutlich geltend, indem schwächlichere Kinder durchschnittlich eine grössere Temperaturverminderung bieten. Ein Fallen um mehr als 1,7° kommt nur selten vor; in schwächlichen Kindern kann es bis zu 4,7° betragen (Lépine).

In der ersten Lebenswoche fand Bärensprung die durchschnittliche Abendtemperatur etwas grösser als die Morgentemperatur; doch beträgt der Unterschied bloss 0,2° C.

Finlayson verfolgte an Kindern zwischen 20 Monaten und $10^{1}/_{4}$ Jahren, Pilz an Kindern vorzugsweis mittleren Alters den Gang der täglichen Temperaturcurve. Die Temperatur steigt von den ersten Vormittagsstunden an, erreicht ein Maximum in den ersten Nachmittagsstunden und sinkt von 6 Uhr Abends an; das Minimum fällt auf die 2te bis 3te Morgenstunde.

46. Widerstandsfähigkeit gegen die Kälte.

W. Edwards, de l'influence des agents physiques sur la vie. Paris 1824. — Milne Edwards & Villermé, de l'influence de la temperature sur la mortalité des enfants nouveau-nés. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Paris V. 61.

Wie die Species von kleinem Wuchs den Einwirkungen der Kälte einen geringeren Widerstand entgegensezen, als hochgewachsene Thierarten, wenn man die Entwickelung ihrer natürlichen Wärmequellen z. B. durch Festbinden des Körpers herabsezt, oder wenn dieselben überhaupt in eine niedertemperirte Umgebung gebracht werden, so zeigt auch der Neugeborene im Vergleich zum Erwachsenen eine geringere Widerstandsfähigkeit gegen die Kälte.

Neugeborene Säugethiere bewahren unter dem mütterlichen Schuze ihre normale Körpertemperatur; entfernt man sie aber von der Mutter, so sinkt ihre Körperwärme sehr rasch (W. Edwards). In einem 24 Stunden alten Hunde von grosser Raçe sank die Temperatur, nachdem er, von der Mutter entfernt, einer Aussenwärme von 13° ausgesezt wurde, schon nach 10 Minuten um 2°, nach 3 Stunden um 11°. Ein zweites Thier verlor in 4 Stunden über 18°, sodass seine Temperatur die der Luft bloss um 5° überstieg. Noch stärkere Temperaturerniederungen (selbst um 22°), mit tiefer Herabsezung der Energie der Functionen beobachtete Edwards an eben geborenen Hunden kleiner Raçe. Uebrigens können durch Zurückversezen in warme Luft die dem Erstarren nahen Thiere sich wieder erholen. Diejenigen Säuger, die mit geschlossenen Augen auf die Welt kommen, sowie Vögel, die nackt aus dem Ei kriechen, werden unter solchen Verhältnissen viel mehr beeinträchtigt, als sehend geborene Säuger, die bald gehen können, oder schon anfangs mit schüzender Hülle versehene Vögel. Dem entsprechend widersteht auch das frühzeitig geborene Kind Kälteeinwirkungen noch weniger, als der reife Neugeborene.

Diese Erfahrungen werden durch die medicinische Statistik durchweg bestätigt. Milne Edwards und Villermé wiesen nach, dass die Sterblichkeit von Kindern der 3 ersten Monate in Frankreich im Winter am grössten ist, und zwar in strengen Wintern noch mehr als in mässigen. Von Interesse ist, dass der Unterschied in den südlichen Gegenden stärker hervortritt als in den nördlichen.

Mit fortschreitendem Wachsthum nimmt die Ertragungsfähigkeit für niedere Temperaturen zu; doch fand W. Edwards 3 Monate alte Kaninchen noch erheblich weniger widerstandsfähig als erwachsene. Ganz anders verhält es sich im späteren Knabenalter, in welchem Kälte beim andauernden Spielen im Schnee gut ertragen wird.

Diese geringe Widerstandskraft gegen Kälteeinwirkungungen in der ersten Lebenszeit steht in scheinbarem Widerspruch mit der Thatsache, dass der junge Organismus verhältnissmässig mehr Wärme bildet, als der ältere. Die stärkere Wärmebildung ist aber nur unter normalen Verhältnissen möglich, d. h. wenn der junge Organismus unter ihm gün-

stigen, nicht extremen Abkühlungsverhältnissen steht. Daraus folgt aber auch, dass die Wärmeregulirenden Einflüsse im jungen Organismus viel leichter gestört werden können und dass dessen Funktionen von dem normalen Fortbestand der Körperwärme noch mehr abhängen, als dies im Erwachsenen der Fall ist.

47. Die Wärmemengen.

Wenn auch keinerlei direkte Bestimmungen der in den verschiedenen Jahresklassen des Kindesalters gebildeten Wärmemengen vorliegen, so dürfen wir diese Frage doch nicht völlig unerörtert lassen und müssen die Wärmemengen wenigstens für einige Altersstufen aushülfsweise, nach bekannten Regeln, theoretisch zu schäzen suchen. Für die nachfolgende Tabelle sind die von Frankland für die Verbrennung der Eiweisskörper, Fette und Kohlenhydrate beobachteten Heizkräfte, sowie die in Abschnitt VIII erwähnten täglichen Zufuhrmengen der Hauptnährstoffe zu Grunde gelegt.

Tabelle XXXV. Wärmeeinheiten gebildet in 24 Stunden.

Alter.	Wärmeeinheiten *) bei der Oxydation			Gesammtwärmemenge (in runden Zahlen).	Auf 1 Kilogr. Körpergewicht kommen Wärmeeinheiten
	der Eiweisskörper.	der Fette.	der Kohlenhydrate.		
5 Monate.	155173	424429	204485	784000	130 681
1½ Jahre.	179430	244860	491550	915800	91580
8 »	344750	190430	688170	1223300	59100
11 »	394850	317450	822500	1534700	51200
Erwachsener.	599760	816210	1081410	2497000	39640

Der junge Organismus bildet also verhältnissmässig viel mehr Wärme als der erwachsene, wie auch Warmblüter von kleinerem Wuchs relativ viel grössere Mengen Sauerstoff verzehren als hochgewachsene Species. Der Erwachsene würde demnach etwa 3mal so viel Wärme bilden als das 5monatliche Kind, während (s. Tab. XXXVI) seine Körperoberfläche etwa 5½mal grösser ist als die des Kindes.

Bei der annähernden Beständigkeit der Körpertemperatur müssen die Wärmeverluste durch entsprechende Wärmebildung vollständig gedeckt werden. Die Vertheilung des Gesammtwärmeverlustes auf die einzelnen Abzugsquellen der Wärme ist aber überhaupt nur beiläufig bekannt; so dass vorerst nicht entschieden werden kann, ob dieselben sehr erhebliche proportionale Unterschiede in den verschiedenen Lebensaltern bieten. Da den äussern Bedeckungen weitaus der grösste Antheil (etwa 87% im Erwachsenen) der gesammten Wärmeverausgabung zu-

*) Wärmeeinheit = der Wärmemenge, welche 1 Gramm Wasser um 1° C. höher erwärmt.

kommt, so ist das Areal der Hautoberfläche in den verschiedenen Lebensaltern von besonderer Wichtigkeit. Leider besitzen wir über diese Frage nur sehr wenige direkte Messungen. Die Gesammtoberfläche der Haut des Erwachsenen wird zu 1,5—1,6 □Met. angegeben. An einem 3tägigen Mädchen von bloss 1,77 Kil. Gewicht und 0,44 Met. Länge bestimmte Valentin (im Nachtrag z. 2ten Aufl. seines Lehrb. d. Physiol. S. 88) das Hautareal zu 0,1219 □Met. Da in der ersten Lebenszeit der Körper nach allen Dimensionen gleichmässig wächst (§. 12), so muss die Haut eines 50 C.M. langen Neugeborenen 0,15 □M. also den zehnten Theil des am Erwachsenen gefundenen Werthes betragen. Da über die Körperoberfläche älterer Kinder u. s. w. nichts bekannt ist, zeichnete ich, um wenigstens annähernde Vergleichswerthe zu erhalten die von Liharžik in demselben verjüngten Maassstab ($\frac{1}{4,46}$) gegebenen Abbildungen der Körperform verschiedenaltriger Kinder auf ein gleichmässig dickes Papier ab und bestimmte durch Wägung der Papierflächen das Areal (Reihe a der Tabelle XXXVI). Da die Oberflächen ähnlicher Körper sich wie die Quadrate ihrer homologen Dimensionen verhalten, so wurden die von Liharžik für die genannten Altersstufen angegebenen Körperlängen (Reihe b) der Rechnung (in Reihe c) zu Grunde gelegt, die freilich nur beiläufige Zahlen geben kann, weil das Verhältniss des Dickenwachsthums zu dem Längswachsthum der Einzeltheile des Körpers im Laufe des Kindesalters erheblich verschiedene Werthe annimmt und vor allem in den Gliedmassen das Längswachsthum bedeutend überwiegt. Deshalb müssen die Werthe der Reihe c der Tab. XXXVI. bei den älteren Kindern stärker wachsen als die Hautoberflächen, immerhin aber können sie wie die a = Werthe als beiläufig brauchbare Zahlen gelten, ehe direkte Messungen vorliegen. Unter Zugrundlegung der Mittel von a und c und des direkt bestimmten absoluten Hautareals für den Erwachsenen (1,6 □Met.) sind die Zahlen der Reihe d berechnet.

Tabelle XXXVI. Hautoberfläche.

Alter.	Relative Zahlen der Gewichtsbestimmungen. a.	Körperlänge in C.M. b.	Relative Werthe der Quadrate von b. c.	Absolute Werthe der Körperoberfläche in Quadrat-Met. d.	Auf 1 Kil. Körpergewicht kommt Hautoberfläche in Quadrat-Met. e.
Neugeboren.	1	50	1	0,146	0,045
6 Mon.	1,85	70,5	1,94	0,28	0,040
21 »	2,97	91	3,31	0,46	0,043
66 »	4,63	121	5,85	0,77	0,047
171 »	8,42	163	10,6	1,4	0,036
Erwachsener.	9,66	175	12,2	1,6	0,025

Die Temperatur der tiefer liegenden Organe sinkt nach dem Tod bei Neugeborenen viel rascher als in Erwachsenen; ob dieser Unterschied allein und ausschliesslich von der verhältnissmässig grösseren Körperoberfläche herrührt, ist vorerst nicht zu entscheiden.

VIII. Gesammtstoffwechsel.

Barral, Ann. de chim. et phys. XXV. 147. 1849. — Guillot, Nourrice et nourrisson. Union méd. 1852. S. 61. — Bartsch, Beob. über den Stoffwechsel Neugeborener. Arch. f. gemeinsch. Arbeiten V. 123. 1860. — Bouchaud, de la mort par inanition et études expérimentales sur la nutrition chez le nouveau-né. Versailles 1864. — Coudereau, Recherches chimiq. et physiol. sur l'alimentation des enfants. Paris 1869. — Forster, Beiträge zur Ernährungsfrage. Zeitsch. f. Biolog. IX. 381. 1873. — Bouchut, du changement de nourrice. Gaz. des hôp. 1874. Nro 34 (Dusch in Virchow's Jahresber. II. 826.) — Kehrer in Volkmann's Samml. klin. Vorträge Nro 70. 1874. — Krüger, die zur Nahrung Neugeborener erforderlichen Milchmengen. Arch. für Gynäk. VII. 59. 1874. — Fleischmann, Klinik der Pädiatrik. Wien 1875. Abschnitt II. über die Milch. — Voit, Zeitschr. für Biologie XII. 1. 1876. — Snitkin, die Quantität der von Säuglingen consumirten Ammenmilch. Aus dem Jahresber. des Petersburger Findelhauses (1874) in kurzem Auszug in d. österr. Jahrb. d. Pädiatr. VII. 5. 1876.

48. Unterstüzungsmittel des Stoffwechsels im Kinde.

Die nächsten Bedingungen des Stoffwechsels sind bekanntlich in den Geweben selbst und nicht ausserhalb derselben zu suchen; der Stoffumsaz ist im Kinde, im Vergleich zur späteren Lebenszeit, nicht deshalb stärker, weil seine Organe mit verhältnissmässig viel grösseren Blutmassen gespeist werden, oder weil seine Wärmeverluste im Vergleich zur Körpermasse bedeutender sind u. s. w.; wohl aber entsprechen die Funktionen der Kreislaufsorgane, die Bedingungen unter welche die Wärmeabgabe gestellt ist u. s. w. dem starken Stoffwechsel der kindlichen Organe auf das Vollkommenste.

Die Selbständigkeit der Organe, Gewebe und Gewebeelemente, welche schon die älteren Physiologen, vor Allen Burdach, nachdrücklichst behaupteten, die auch von der Mehrzahl der heutigen Forscher, namentlich von Voit, ausdrücklich oder stillschweigend anerkannt wird und deren Nichtbeachtung mit Nothwendigkeit zu den schiefsten Vorstellungen über die organische Stoffmetamorphose führen muss und schon geführt hat, lässt uns ausschliesslich in ihnen die nächsten Ursachen der vitalen Thätigkeiten suchen. Die Wissenschaft kennt aber die, ohne Zweifel sehr verwickelten, Einzelbedingungen nur höchst unvollständig, welchen die Gewebe ihre relative Spontaneität verdanken. Gleichwohl ist schon das, in seiner Allgemeinheit allerdings nicht befriedigende, Princip der Spontaneität der Gewebe für die richtige Auffassung zahlreicher physiologischer Thatsachen von eingreifender Bedeutung. Die für die vitalen Thätigkeiten charakteristischen Bewegungen nehmen in ihren absoluten Maassen im Grossen und Ganzen während des Lebens der Reihe nach die Formen der Zunahme (während des Wachsthums), des Beharrens (während des Mannesalters), und der Abnahme (im späteren Mannes- und im Greisenalter) an und so müssen wir vorerst gerade diese fundamentalste Eigenschaft des kindlichen Organismus als eine Thatsache hinnehmen, deren nächste, reellen, wirksamen Ursachen uns unbekannt sind. Jedes

Organ muss der Reihe nach erstarken, altern und schliesslich funktionsuntüchtig werden.

Bert wirft in seiner Schrift „Vitalité propre des tissus animaux.“ Paris 1866, die Frage auf, ob nicht einem Organ durch wiederholte Ueberpflanzung jeweils in junge Individuen eine weit über die Lebensdauer des Individuums reichende Existenz bereitet werden könnte. Er nahm sich vor, enthäutete Schwänze von Ratten (die er zu seinen bekannten Transplantationsversuchen benüzt) der Reihe nach in verschiedene junge Individuen überzupflanzen, um die Frage zu entscheiden, ob ein Organ „constamment baignée par des milieux jeunes“ beliebig lange Zeit fortleben könnte. Von wirklich ausgeführten derartigen Versuchen dieses Forschers, deren Anstellung sehr wünschenswerth wäre, ist mir nichts bekannt geworden; sie würden aber ohne Zweifel zum Ergebniss führen, dass das überpflanzte Gewebe auch im jungen Körper alt wird und vielleicht noch schneller als in einem älteren Organismus.

Von den ohne Zweifel sehr zahlreichen, den Stoffumsaz unmittelbar begünstigenden, physikalischen und chemischen Eigenschaften des kindlichen Gewebes sind nur wenige bekannt. In erster Linie steht der bedeutendere Wasserreichthum und die damit zusammenhängende grössere Weichheit der Organe und Gewebe. Dadurch, sowie vermöge des zarteren Baues der meisten Gewebe, der dünneren organischen Scheidewände u. s. w. muss sowohl der Stoffumsaz der Gewebebestandtheile, als auch die endosmotische Wechselwirkung mit dem, reichlicher als im Erwachsenen zuströmenden, Blut in hohem Grade begünstigt werden. Die Zufuhren haben also dem Bedarf eines theilweis anders construirten Organismus zu genügen, wenn es sich um die Ernährung des Säuglings und selbst des älteren Kindes handelt, im Gegensaz zu dem Erwachsenen. Nach den von Bezold an Thieren, und von E. Bischoff am Menschen angestellten Untersuchungen sind die Organe des Neugeborenen entschieden reicher an Wasser; mit dem Wachsthum nimmt der Wassergehalt anfangs rasch, später langsamer ab; die Gewebe gewinnen, absolut und relativ, an festen Bestandtheilen, namentlich auch an unorganischen Verbindungen. In der ersten Lebenszeit ist das, an Wasser sehr arme, Fettgewebe fast nur unter der Haut in grösserer Menge abgelagert; die Fettablagerung ist — wie die bedeutende Stärke des gesammten übrigen Stoffwechsels nicht anders erwarten lässt — überhaupt in den ersten Lebensmonaten verhältnissmässig gering. Nächst dem Fettgewebe sind die Knochen die wasserärmsten Organe (mit durchschnittlich etwa 25 % Wasser nach Friedleben). Der Wassergehalt der verschiedenen Weichtheile schwankt im Erwachsenen zwischen 70—80 %. Die Organe des Neugeborenen, namentlich die Muskulatur, das Gehirn und die Leber sind erheblich wasserreicher als im Erwachsenen.

Wenn wir die mit dem Stoffwechsel in Beziehung stehenden physi-

kalischen Eigenschaften der Gewebe und deren Unterschiede im jungen und erwachsenen Organismus in Betracht ziehen, so kann von einer unmittelbaren Anwendung der Normen der Endosmose keine Rede sein, bei welcher die mit einander in Berührung kommenden Flüssigkeiten in wechselseitiger Abhängigkeit stehen. Anders verhält es sich mit der Imbibition; der imbibirende Körper macht seine volle Selbstständigkeit geltend, indem er von einer bestimmten Lösung eine bestimmte Menge der gelösten Substanz und des Menstruums aufnimmt. Während die älteren Versuche sich fast nur auf die Gewichtszunahme des Imbibitionskörpers beschränkten, habe ich die Imbibition von Membranen, Papier, Gallertplättchen u. s. w. mit Farbstoffen in meiner Schrift über die quantitative Spektralanalyse (Tübingen 1876) näher ermittelt. Mit zunehmender Concentration der Imbibitionsflüssigkeit — und zwar innerhalb einer sehr grossen Breite der Concentrationen — nimmt der Gehalt des Imbibitionskörpers an Farbstoff zu; erst jenseits einer bestimmten maximalen Concentration der Lösung sinkt der Farbstoffgehalt des Imbibitionskörpers wieder. Bei den stark quellbaren Gallertplättchen bleibt der Quotient des Farbstoffgehalts der Lösung in den Farbstoffgehalt des Imbibitionskörpers (Imbibitionscoëfficient) innerhalb einer grossen Breite des Farbstoffgehaltes der Imbibitionsflüssigkeit nahezu gleich. Ganz anders aber verhalten sich Körper, die weniger quellbar sind, wie Papier oder thierische Membranen. Die imbibirte Farbstoffmenge steigt zwar wiederum mit dem Farbstoffgehalt der Imbibitionsflüssigkeit und nimmt erst von einem bestimmten Maximum des lezteren an wieder ab; aber das Steigen erfolgt durchaus nicht proportional dem Gehalt der Flüssigkeit; der Imbibitionscoëfficient nimmt nämlich mit Abnahme des Farbstoffgehaltes der Lösung enorm zu. Zwei völlig gleiche Plättchen von Goldschlägerhaut wurden (um mich auf zwei extreme Fälle aus einer grösseren Versuchsreihe zu beschränken) in wässrige Fuchsinlösungen gelegt, deren Farbstoffgehalt sich wie 1 : 4200 verhielt. Nach beendigtem Process war der Farbstoffgehalt des in der verdünnten Imbibitionsflüssigkeit gelegenen Pl ttchens 1870mal, des in der concentrirten befindlichen bloss 4,9mal grösser als der Gehalt der umgebenden Imbibitionsflüssigkeiten.

Der Imbibitionskörper hat also die Fähigkeit, ein gewisses Maximum von einer gelösten Substanz zu binden, so zwar, dass diese Fähigkeit schwachen Lösungen gegenüber sich verhältnissmässig am meisten geltend macht. Die wasserreichen Gewebe und Organe des jungen Körpers besizen nicht die (relativen) Mengen der für sie charakteristischen chemischen Verbindungen, wie die Gewebe des erwachsenen Organismus. Die ersteren haben also ihren — sit venia verbo — Sättigungspunkt noch nicht erreicht; sie müssen deshalb die Bestandtheile des Blutes und der Gewebeflüssigkeit mit verhältnissmässig grösserer Stärke anziehen. Da nun der Gewebestoffwechsel einen Beharrungszustand annimmt, insofern die Zufuhr der Abfuhr mindestens gleich bleibt, so sind am jungen Gewebe die äusseren Bedingungen des Stoffwecksels verhältnissmässig günstiger gestaltet.

Wenn der kindliche Organismus sich durch einen verhältnissmässig viel regeren Stoffwechsel auszeichnet, so müssen auch alle vorübergehen-

den Einflüsse, welche den Stoffwechsel erhöhen oder mindern, in demselben viel wirksamer sein. Nach den Erfahrungen von Mosler begünstigt z. B. eine stärkere Wasserzufuhr die Chlornatrium- und Harnstoffausfuhr durch den Urin im Kinde viel mehr, als im Erwachsenen, während umgekehrt wasserarme Zufuhren im Kinde jene Ausscheidungen stärker beeinträchtigen. Weitere Versuche gerade in dieser Richtung würden sicher unsere Kenntniss des kindlichen Stoffwechsels bedeutend fördern.

49. Die Stoffwechselconstanten der vorhandenen und der anwachsenden Körperbestandtheile.

Die im vorigen § besprochenen Einflüsse beziehen sich keineswegs auf die nächsten eigentlichen Ursachen der so auffallenden Stoffwechselsteigerung des kindlichen Organismus; sondern wie ausdrücklich hervorgehoben wurde, nur auf äussere Bedingungen des Stoffumsazes. Mit dem Wachsthum als solchem ist offenbar eine bedeutende Stoffwechselsteigerung auf das Engste verbunden; es fragt sich nunmehr wie diese Erscheinung zu deuten ist.

Um den so schwer nachweisbaren Zusammenhang zwischen Wachsthum und Stoffwechsel richtig zu erkennen, müssen wir die erste Lebenszeit, sowie auch solche Organismen auswählen, die sich durch ein besonders schnelles Wachsthum auszeichnen, in welchen also die Summe der anwachsenden Körperbestandtheile im Verhältniss zum eben vorhandenen Körpergewicht, sowie zu der Gewichtsmenge der Nahrung möglichst gross ist. Die in Tab. 44 § 57 mitgetheilten, von Crusius erhaltenen, Wachsthumszahlen von Milchkälbern stellen für unseren Zweck das beste, mir bekannte Material dar, welchem gegenüber die Physiologie des menschlichen Säuglings auch nicht entfernt eine ebenbürtige Versuchsreihe bis jetzt aufzuweisen vermag.

In der nachfolgenden Tabelle 37 ist für die einzelnen (wöchentlichen) Wachsthumsperioden unter anderem aufgeführt das Körpergewicht *(b)* am Beginn der Periode, die Gewichtszunahme des Körpers *(c)* und die aufgenommene Milchmenge *(d)*. Demnach entspricht der Werth d minus c den Ausscheidungen, die wegen der Einrechnung des Kothes (dessen Menge nicht bekannt ist) nur annähernd den Ausscheidungen des eigentlichen, internen Stoffwechsels entsprechen; Lezteres ist hier aber gleichgültig, da es sich bei unserer Untersuchung weniger um absolute, als um vergleichbare Werthe der zwei fundamentalsten Stoffwechselconstanten des wachsenden Organismus handelt. Ebensowenig kann durch die nicht zu umgehende Vernachlässigung der unbekannten atmosphärischen Sauerstoffzufuhr eine nähere Erörterung der uns vorliegenden Frage vereitelt werden.

In erster Linie erschien mir die Untersuchung der Frage geboten, ob die im Ansaz befindlichen Körperbestandtheile während ihres Anwachsens eine erheblich andere Stoffwechselgrösse bieten,

als die bereits vorhandenen. Sei x der Stoffwechsel der Gewichtseinheit der vorhandenen, y der Gewichtseinheit der anwachsenden Körperbestandtheile (beide ausgedrückt durch Ausscheidungsgrössen), so hat man z. B. für die erste Horizontalreihe der 37. Tabelle $64x + 22y = 112{,}4$. In derselben Weise wurden die Gleichungen für die übrigen Wachsthumsperioden angesezt und für jedes Versuchsthier der mittlere x- und y-Werth berechnet. Man erhält dann:

	x	y	y (x = 1)	
Thier I.	0,548	3,485	6,3	
Thier II.	0,56	1,38	2,5	(vorübergehend krank)
Thier III.	0,84	2,89	3,6	

In f und g sind für jede Wachsthumsperiode die Stoffwechselgrössen der vorhandenen und der anwachsenden Körperbestandtheile eingetragen. Die Summen der berechneten f- und g-Werthe zeigen nach den Rubriken i und k nur höchst geringe Abweichungen von den beobachteten; die (jedoch nur in 2—3 Wochenperioden) stärkeren Abweichungen im zweiten Fall erklären sich zum Theil durch die stattgefundenen Störungen (Durchfall des Thieres). Da z. B. bei Thier I das Körpergewicht am Beginn der Einzelwochen um das 3fache, der Ansaz aber um das $2^1/_2$-fache schwankt, so ist die Möglichkeit der genauen Berechnung von x und y innerhalb genügender Breite der Versuchsbedingungen gegeben.

Tabelle XXXVII. Der Wachsthums- und der Erhaltungsstoffwechsel.

	Lebenswoche.	Körpergewicht am Anfang der Woche.	Körpergewichtszunahme während der Woche.	Genossene Milchmenge	Beobachtete Ausscheidungen d-c.	Berechnete Ausscheidungen. von den vorhandenen Bestandtheilen des Körpers.	Berechnete Ausscheidungen. von den anwachsenden Bestandtheilen.	Summe von f + g.	Unterschied zwischen Beobachtung und Rechnung e—h. Absolute Werthe.	Unterschied zwischen Beobachtung und Rechnung e—h. Relative Werthe.	
	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	k.	
Thier 1.	1	64	22	134,4	112,4	35,07	76,67	111,74	— 0,7	—0,0063	
	2	86	18	127,4	109,4	47,12	62,73	109,85	+ 0,4	+0,0037	
	3	104	16	132,9	116,9	56,90	55,76	112,66	+ 4,2	+0,0036	
	4	120	14	139,9	115,9	64,26	48,79	113,05	— 2,9	—0,025	
	5	134	13	126,0	113,0	73,43	45,30	118,73	— 5,7	— 0,050	
	6	147	10	123,9	113,9	80,56	34,85	115,41	— 1,5	— 0,013	
	7	157	13	153,5	140,5	86,04	45,30	131,34	— 9,2	—0,065	
	8	170	10	132,9	122,9	93,64	34,85	128,49	+ 5,6	+0,045	
	9	180	9	136,4	127,4	98,64	31,36	130,00	+ 2,6	+0,020	
Thier 2.	1	95	27	106,4	79,4	53,20	37,26	90,4	+11,0	+0,14	
	2	122	18	104,9	86,9	68,32	24,84	93,2	+ 6,3	+0,072	
	3	140	20	130,9	110,9	78,4	27,6	106,0	— 4,9	—0,044	
	4	160	18	140,6	122,6	89,6	24,8	114,4	— 8,2	—0,067	
	5	178	12	135,8	123,8	98,5	16,5	115,0	— 8,8	—0,077	
	6	190	7	149,7	142,7	106,4	9,4	115,8	—26,9	—0,19	Durc[h]- fall
	7	197	17	149,0	132,0	110,3	23,4	133,7	+ 1,7	+0,013	
	8	214	14	143,4	129,4	119,8	19,3	139,1	+ 9,7	+0,075	
	9	228	9	138,1	129,1	127,7	12,4	140,1	+11,0	+0,085	
Thier 3.	1	78	17	131,6	114,6	65,5	49,1	114,6	0	0,000	
	2	95	18	142,4	124,4	79,8	52,0	131,8	+ 7,4	+0,059	
	3	113	9	127,0	118,0	94,9	25,9	120,8	+ 2,8	+0,024	
	4	122	10	140,6	130,6	102,5	28,9	131,4	+ 0,8	+0,008	

Aus den mit grosser Genauigkeit angestellten Messungen von Crusius kann ich keinen andern Schluss ziehen, als dass wir in dem Gesammtstoffwechsel des wachsenden Organismus zunächst zwei Reihen von Vorgängen unterscheiden müssen, diejenigen, welche den bereits vorhandenen Gewebebestandtheilen angehören, im Gegensaz zu den mit Stoffansaz unmittelbar verbundenen. Diese Anschauung lässt sich, wie hier nicht weiter ausgeführt werden kann, recht wohl mit unseren übrigen Vorstellungen über die Ernährung vereinigen. Die in die Gewebe und Organe sich neu ablagernden Bestandtheile sind somit in einem viel stärkeren Umsaz vermöge ihrer Beschaffenheit begriffen, als die, gewissermassen im Gleichgewicht befindlichen, bereits vorhandenen; die Fälle I. und III. der Tab. 37 zeigen ausserdem, dass unter normalen Verhältnissen die Stärke des Stoffwechsels der Gewichtseinheiten der fertigen und der sich bildenden Bestandtheile sich mit auffallender Regelmässigkeit auf unveränderten Durchschnittswerthen behaupten kann, doch immer so, dass einem bestimmten Organismus jeweils ein bestimmter Werth für jede der beiden Constanten (x u. y) zukommt.

Der Unterschied zwischen den Stoffwechselerscheinungen des wachsenden und des ausgewachsenen Organismus muss ganz anders formulirt werden, als das bisher der Fall war; d. h. zu dem, immer vorhandenen, mässigen, den erlittenen Verlust einfach ersezenden Stoffumsaz der fertigen Gewebebestandtheile kommt im wachsenden Organismus der rasche Stoffwechsel der neugebildeten, im *status nascens* begriffenen Bestandtheile. Die Gesammtsumme des Stoffwechsels der fertigen Gewebebestandtheile, muss, ihrer allmäligen Gewichtszulage annähernd proportional zunehmen, während der Gesammtumsaz der neugebildeten Bestandtheile (in Folge der Abnahme des relativen Wachsthums) allmälig sinkt.

Ich zweifle nicht, dass diese Verhältnisse auch in vielen, mit Bildung erheblicher pathologischer Ausschwizungsprodukte verbundenen Störungen zur eingreifenden Geltung kommen und dass die Stoffwechselconstanten der in der Bildung begriffenen pathischen Produkte, je nach der Natur und dem Size der Krankheit, bedeutende Verschiedenheiten bieten; im Vergleich zu dem Stoffumsaz der übrigen, direkt nicht erkrankten, Theile wird die Stoffwechselconstante des nascirenden pathologischen Productes in vielen Fällen ohne Zweifel übermässig hohe Werthe bieten. Eine der wirksamsten Ursachen der grösseren Sterblichkeit des männlichen Geschlechtes im ersten Lebensjahr ist das stärkere Wachsthum desselben, indem, nach Tab. I., die absolute Wachsthumszahl desselben im ersten Jahr um $^1/_{20}$ grösser ist als im weiblichen Geschlecht.

Die Constante y ist zunächst bloss ein Durchschnittswerth für sämmtliche anwachsende Körperbestandtheile; ich will mich vorerst nur auf die Andeutung beschränken, dass sich die Hülfsmittel unschwer müssen fin-

den lassen, um an methodisch genährten wachsenden Versuchsthieren die Stoffwechselconstanten sogar für die einzelnen Organe mit Sicherheit bestimmen zu können.

50. Qualität der Zufuhren.

Das Kind bedarf, wie der Erwachsene, zu seinem Bestehen und Wachsthum Eiweisskörper, Fette, Kohlehydrate (in der Säuglingsperiode Milchzucker), Wasser und unorganische Salze, deren Erdphosphaten, namentlich in den ersten Lebensjahren, eine hervorragende Bedeutung zukommt. Die für die einzelnen Altersklassen durchschnittlich erforderlichen absoluten Mengen der genannten Nährstoffe, resp. Gruppen von Nährstoffen, lassen sich aber vorerst nur beiläufig feststellen. Die Altersklassen wären zum vorliegenden Zweck wohl besser durch Körpergewichtsklassen, oder — im Hinblick auf die Erfahrungen im vorhergehenden § — durch, nach den absoluten Wachsthumswerthen (Taf. I) geordnete Gruppe zu ersezen.

Das Gedeihen der Säuglinge troz der grossen Schwankungen, welche die Milch, in ihrem Gehalt an festen Bestandtheilen überhaupt und in den Mengenverhältnissen der Einzelbestandtheile insbesondere, sowohl in demselben als in verschiedenen Individuen bietet (Couderau führt eine Reihe von Fällen vor, in welchen Ammen mit an festen Bestandtheilen reicher Milch geringere Erfolge erzielten, als andere mit Milch von mittelmässiger Beschaffenheit!), sowie die Erfahrung, dass ältere Kinder unter ziemlich abweichenden Beköstigungsweisen sich gut entwickeln, sind vollgültige Beweise, dass die physiologischen Ernährungs- und Wachsthumsbedingungen keineswegs auf enge Grenzen angewiesen sind. Von einer Feststellung der betreffenden, mit dem gesunden Leben noch verträglichen Grenzwerthe kann vorerst keine Rede sein, so dass die heutige Statik des kindlichen Stoffwechsels nur den Versuch machen kann, annähernde Durchschnittswerthe für die Ernährung der einzelnen Altersklassen aufzustellen.

Ohne auf die zahlreichen Analysen der Frauenmilch einzugehen, nehmen wir, und zwar für die gesammte Absonderungszeit bei den nachfolgenden Berechnungen, die von Moleschott aufgestellten Mittelwerthe an: Wasser 88,6% — Kohlenstoff 2,8 — Fette 3,6 — Milchzucker 4,8 — unorganische Salze 0,24%. Für die Kuhmilch sollen folgende Ansäze gelten: Wasser 85,7% — Eiweisskörper 5,40 — Fette 4,30 — Zucker 4,04 — Salze 0,56%.

Zum gesunden Bestehen des kindlichen Körpers scheint im Grossen und Ganzen kein von den Ernährungsbedingungen des Erwachsenen wesentlich abweichendes Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stick-

stofflosen Zufuhren erforderlich zu sein. In dem einfachen Nahrungsmittel der Milch ist die stickstoffhaltige Substanz allerdings verhältnissmässig ein wenig bevorzugt; die zahlreichen Untersuchungen der Milch ergaben aber derartige Schwankungen, dass es zur Zeit fast unmöglich ist, für dieses Verhältniss eine sichere Durchschnittszahl aufzustellen. Wenn einzelne Forscher in der Nahrung des Kindes, im Vergleich zu der des Erwachsenen verhältnissmässig sehr grosse Mengen stickstoffhaltiger Verbindungen fanden, so kamen Andere zum entgegengesezten Ergebniss, d. h. zu einem verhältnissmässigen Ueberwiegen der stickstofflosen Zufuhren. Nach Playfair soll das Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Zufuhren für 11jährige Knaben 1:1,55, für Erwachsene 1:3 betragen; dagegen fand Forster bei drei gut gedeihenden künstlich ernährten Kindern von 2—5 und 18 Monaten Verhältnisse wie 1:4,7:5,1 und 4,9, die freilich, wegen starken Ueberwiegens der Kohlehydrate nicht als normale gelten dürfen.

Wenn wir die Nährstoffe einfach nach ihren Gewichtsverhältnissen in Rechnung bringen — ohne Rücksicht auf das wohl motivirte Voitsche Aequivalent, welches das Fett mit 1,7 in Kohlehydrate umrechnet — so ist das Verhältniss der stickstofflosen Verbindungen (die Stickstoffhaltigen = 1 gesezt) für den Säugling = 3, nach Simler (Ernährungsbilanz der Schweiz) für das gesammte Kindesalter 3,6 — nach Hildesheim für das 6te—10te Jahr sowie nach Voit für das 6—15. Jahr wiederum 3,6 — für den Erwachsenen, der seine Muskeln nur mässig anstrengt, etwa 3,5.

Die wesentlicheren Unterschiede der Ernährung in der ersten Lebenszeit, dem späteren Kindesalter und dem Erwachsenen beziehen sich somit nicht auf die so eben besprochene Frage, wohl aber auf die Herkunft der Nährstoffe. Der Säugling ist auf die, von ihm am besten assimilirbare animalische Kost naturgemäss angewiesen; seine Fähigkeit, die Kohlehydrate der Pflanzennahrung in grösserer Menge zu bewältigen, ist anfangs eine beschränkte und selbst beim Entwöhnen darf der Uebergang zur neuen, gemischten Kost nur allmälig erfolgen, wenn Störungen der Verdauung und Ernährung vermieden werden sollen.

„Es sind leider, sagt Voit, bis jezt noch keine eingehenden Untersuchungen über die Zersezungen in dem Körper von Kindern unter verschiedenen Verhältnissen angestellt worden; wir wissen daher noch nichts Zuverlässiges darüber, wie viel ein Kind von bestimmtem Alter von den einzelnen Nahrungsstoffen nöthig hat, um einen guten Körperzustand zu erhalten und den nöthigen Stoffansaz beim Wachsthum zu bewirken. Wir sind daher vorläufig in dieser Richtung auf die Zusammensezung der Kost in Anstalten angewiesen, in welchen die Kinder erfahrungsgemäss wachsen und gedeihen. Immerhin ist es möglich, dass diese Kost

nicht die ideale ist, d. h., dass man mit einigen Aenderungen in den Mengeneinzelner Nahrungsstoffe den Zweck noch besser erreichen könnte."

51. Die Milchzufuhr des Säuglinges.

Erst in neuerer Zeit wurde diese wichtige Frage methodisch untersucht; gleichwohl sind wir von der genauen Kenntniss der für die Ernährung in den einzelnen Perioden des Säuglingsalters erforderlichen durchschnittlichen Milchmengen noch weit entfernt, da zahlreiche Nebenbedingungen, die Reife des Kindes (zunächst für die erste Lebenszeit), ferner das Körpergewicht, Geschlecht (nach Bouchaud bewältigt das männliche Kind grössere Milchmengen), vor allem aber die individuelle Assimilationsfähigkeit von Einfluss sind.

Die beim Säugen genossene Milchmenge wird durch Wägung des Säuglings unmittelbar vor und nach der Nahrungsaufnahme festgestellt und zu der gefundenen Gewichtszunahme der (in anderweitigen Versuchen bestimmte) unmerkliche Körperverlust während der Zeit des Säugens hinzugerechnet. Kinder, welche von Ammen gestillt werden, nehmen in den ersten Lebenstagen in der Regel grössere Milchmengen auf, als die von ihren Müttern ernährten, indem das Colostrum, namentlich von Erstgebärenden, anfangs sparsam abgesondert wird. Auch scheint es, dass kräftige Kinder, welche mit Kuhmilch aufgezogen werden, in vielen Fällen mehr Milch aufnehmen, als solche, die an ergiebig absondernden Brüsten saugen.

Der wissenschaftlichen Statik der Ernährung des Säuglings kann die blosse Kenntniss der genossenen Milchmengen selbstverständlich nicht genügen. Man hätte ausserdem die Menge der mit den Fäces unverdaut abgehenden Milchreste und die chemische Zusammensezung des jeweils Genossenen zu bestimmen. Die leztere, die Kräfte eines einzelnen Beobachters weit übersteigende Aufgabe hat Coudereau zu lösen versucht, welcher eine ansehnliche Zahl von Milchanalysen mit besonderer Berücksichtigung des, vor allem durch gleichzeitige Körpergewichtsbestimmungen ermittelten, Gedeihens der Säuglinge ausgeführt hat. Da aber ausser der Menge und Beschaffenheit der Nahrung, die Individualität des Säuglings von entscheidender Wichtigkeit ist, so kann es nicht befremden, dass Coudereau — dessen wissenschaftliche Hingebung nicht genug anerkannt werden kann — zu keinem bestimmten Ergebnisse, wenigstens in Bezug auf die organischen Milchbestandtheile, gelangen konnte.

In Tab. XXXVIII. sind diejenigen Versuchsreihen aufgenommen, welche auf der grössten Zahl von Einzelfällen beruhen; die eingeklam-

merten Werthe Bouchaud's bestehen jeweils nur aus einer einzigen 24stündigen Beobachtungsreihe.

Tabelle XXXVIII. Die vom Säugling in 24 Stunden aufgenommenen Milchmengen.

Tag.	Absolute Werthe (Gramme).				in % des Körpergewichts.	
	Krüger.	Bouchaud.	Bartsch.	Bouchut.	Bartsch.	Bouchaud.
1	12—15	28	20	30	0,6	1,0
2	96	212	162	150	5,6	6,9
3	192	450	(379-Snitkin)	450	11,1	15,0
4	234	402	—	550	12,5	13,7
5	363	(554)	500		15,5	16,3
6	441	—	—		12,6	—
7	501	(620)	—		—	20
8	518	530	630—750		20,9	16,8
9	621	—				
10	648	(575)				19
11	705	(535)				17
12		(565)				17
17		(460)				—
20		(585)				18
25		(704)				—
30—38		606		630		17
7 Wochen.		602		—		12
9 »		738		700		13
2½ Mon.		(617)		—		11
3 »		653		850		12
4½ »		724		950		11,5
5 »		849		950		12,4
6 »		(721)		950		12
7 »		(912)		950		12

Demnach ist die Nahrungsaufnahme am geringsten im ersten Tag; sie steigt dann, anfangs rasch, später langsamer, und vom dritten Monat an in kaum merklicher Weise. Leztere Behauptung kann sich aber nur auf unser Beobachtungsmaterial beziehen, dessen Einzelindividuen, so zahlreich sie verhältnissmässig auch sein mögen, jeweils nur während kürzerer Zeiträume der gesammten Säuglingsperiode untersucht wurden. Reinere Ergebnisse würde die nunmehr dringend nothwendig gewordene Bestimmung der täglichen Milchmengen an einer, wenn auch nur beschränkten Zahl von Kindern, während der ganzen Säuglingsperiode liefern. Mit den Angaben Krüger's stimmt die von Gassner während der 8 ersten Tage gefundene Milchmenge von 2,1 Kilogr.

Die französischen Aerzte geben im Allgemeinen geringere Milchmengen an als die deutschen; 800 bis gegen 1000 Gr. sind wohl im Durchschnitt zu wenig für den 5ten—8ten Monat; man pflegt bei uns für die Mitte des ersten Lebensjahres etwa 1200—1300 Gr. täglicher Milchzufuhr (bei der Ernährung mit Kuhmilch) für erforderlich zu halten. Das 6750 Gr. schwere, § 37 erwähnte, Mädchen nahm in einer 6tägigen

Versuchsreihe täglich 1390 Gr. Kuhmilch (nebst 187 Gr. Zuckerwasser) auf und assimilirte dieselbe vollständig.

Die Tabelle 38 enthält die von Bouchaud direkt beobachteten Werthe. (Seite 74 seiner Schrift giebt Bouchaud abgerundete Werthe, die gewöhnlich citirt werden: 1ter Tag „weniger als 50 Gr.", 2ter Tag 150 Gr., 3ter Tag 400 Gr., 4ter und folgende 550 Gr. Ferner 1.—4. Monat 550 bis 750 und 5ter bis 9ter Monat 850—950 Gr.

Ueber die Zahl der Einzelmahlzeiten des Säuglings s. § 24.

Die an einem und demselben Tag bei den einzelnen Mahlzeiten aufgenommenen Milchmengen zeigen in den ersten Lebenstagen die grössten, und schon von der zweiten Woche an viel geringere, vom dritten Monat an die geringsten verhältnissmässigen Schwankungen, wie die nachfolgende Zusammenstellung der durchschnittlichen Minima und Maxima, welche ich aus Bouchaud's Tabellen gefertigt habe, darthut. Ich habe in der ersten Woche bloss die von ihren Müttern gesäugten, von der zweiten Woche an aber auch die Ammenkinder aufgenommen.

Tabelle XXXIX. Minimum und Maximum der bei den einzelnen Mahlzeiten an demselben Tag aufgenommenen Milchmengen.

	Kleinste Milchmenge in Grammen. a.	Grösste Milchmenge in Grammen. b.	$\frac{b}{a}$	Zahl der Fälle.
1ter Tag.	1,7	10	6	3
2ter »	4	36	9	4
3ter »	9,5	97	10	2
4ter »	16,5	84	5,1	2
5ter »	15	128	8,5	2
2. 3. 4. Woche.	25	96	3,8	8
im 2. Monat.	28,5	125,6	4,4	6
im 3. u. 4. Monat.	37,7	101	2,7	3
im 4. u. 5. »	72	148	2,0	4
im 6. u. 7. »	66	200	3,0	3

52. Menge der Zufuhren bei gemischter Kost.

Die Statistik der Ernährung des Kindes würde zunächst die Kenntniss der absoluten Mengen Wasser und fester Bestandtheile überhaupt verlangen, welche im Verlauf eines Tages von den Individuen der verschiedenen Altersklassen dem Magen einverleibt werden. Die nachfolgende Tabelle, deren Zahlen keiner weiteren Erläuterung bedürfen, enthält die bis jezt vorliegenden überaus sparsamen Angaben, welche sich zudem in der Regel nur auf die blosse Schäzung der festen Bestandtheile der Zufuhren beschränkt.

Das 7wöchentliche von Forster beobachtete Kind wurde mit Mehlbrei, also einem für dieses Alter unvollständig assimilirbaren Nahrungsmittel, ernährt, die % Zahl 37,5 übersteigt jedenfalls weit den Werth der Normalkost. Voit giebt ein mittleres Kostmaass der 6—15 Jahre alten Kinder des Münchener Waisenhauses an; ich nahm aus naheliegen-

den Gründen ein mittleres Alter von 11 (nicht 10) Jahren an. In manchen Angaben sind die unorganischen Salze nicht mit einbegriffen. Für die Körpergewichte mussten in der Regel die allgemeinen Durchschnittswerthe angenommen werden; bloss die nicht eingeklammerten Körpergewichtszahlen beruhen auf direkten Angaben. Zwei mir im Original nicht zugänglichen Beobachtungen Mosler's musste ich leider ausschliessen. Zur Vergleichung sind noch die Durchschnittswerthe für einen 10tägigen und einen 5monatlichen mit Muttermilch ernährten Säugling eingeführt.

Tabelle XL. Gesammtmenge der täglichen Zufuhren.

Alter.	Körpergewicht in Kilogr.	Feste Bestandtheile	Wasser	1 Kilogr. Körper nimmt täglich feste Bestandtheile auf in Grammen.	Beobachter.
		der täglichen Zufuhren in Grmm.			
(10ter Tag.)				(20,9)	
7te Woche.	(4,5)	168,8	—	37,5	Forster (Ernährung mit Mehlbrei)
5 Monate.	(6)	143	—	23,8	
5 »	5,53	130,8		23,6	Forster (Ernährung mit condensirter Milch).
Ende des 5. Mon.	6,75	174,4	1402	25,8	Camerer (Ernährung mit Kuhmilch).
18 Monate.	10	213		21,3	Forster.
6 Jahre.	15	327	1069	21,8	Barral.
8 »	17,8	333	1454	18,7	Camerer.
8 »	(21)	300		14,5	Hildesheim.
11 »	(27)	365		13,5	Voit.
Erwachsener.	(63)	572	2818	9,1	

53. Umsaz der stickstoffhaltigen Bestandtheile.

Die stickstoffhaltigen Körperbestandtheile stehen insofern unter den verhältnissmässig am besten bekannten Stoffwechselbedingungen, weil sie ausschliesslich von analogen Bestandtheilen, vor allem den Eiweisskörpern, der Nahrung abstammen und vorzugsweise in Form der stickstoffhaltigen Harnbestandtheile den Körper wieder verlassen. Wir verfügen also theilweis über leidlich bekannte Grössen; von einer befriedigenden Lösung der Aufgabe kann freilich vorerst noch keine Rede sein.

Unseren Rechnungen liegt die Angabe Moleschott's zu Grunde, dass 100 Gewichtstheile des Körpers 20 Theile Eiweisskörper und stickstoffhaltige Eiweissabkömmlinge enthalten. Dieses Verhältniss ist für alle Atlersklassen angenommen. Berichtigungen wegen des grossen Wassergehaltes des kindlichen Körpers sind nicht ausführbar, auch wären sie für das Endergebniss nur von geringem Belang. Der in der

arm sind; gegen die Mitte des Kindesalters ist der Körper in vielen Individuen verhältnissmässig fettreich, um aber beim Beginn des Zahnwechsels wieder an Fett einzubüssen. Sicher ist, dass im ganzen Kindesalter der Körper durchschnittlich erheblich geringere proportionale Fettantheile enthält, als im Erwachsenen. Die Angaben der Landwirthe stimmen damit überein; junge Schweine von einigen Wochen z. B. enthalten nach Weiske und Wildt verhältnissmässig viel weniger Fett als ältere Thiere.

Von der Aufstellung von Stoffwechselgleichungen des Körperfettes während des Kindesalters und der Erörterung der Entstehung desselben (aus den Fetten der Zufuhren und den Eiweisskörpern) sowie der Bedeutung, welche den Kohlehydraten bei diesem Vorgang zukommt, kann zur Zeit keine Rede sein. Wir haben uns demnach in der nachfolgenden Tabelle auf die Auswerthung der täglichen Zufuhren an Fett und Kohlehydrate im Verlauf des Kindesalters zu beschränken.

Die mit * bezeichneten Fälle beruhen auf den Mittelwerthen der täglichen Milchzufuhr im Säuglingsalter (629 Gr. im 10. Tag — 1300 Gr. im 5ten Monat), wobei die in § 50 angeführten Gehalte der Frauenmilch an Fetten und Zucker, sowie für die entsprechenden Körpergewichte die bekannten Durchschnittswerthe angenommen sind. Die Beobachtungen Camerer's beschränken sich auf die Gewichtsangabe der Zufuhren; für die Kuhmilch wurden die § 50 angegebenen Werthe und für das fast 8jährige Kind die üblichen Durchschnittswerthe des Gehaltes der einzelnen Nahrungsmittel zu Grunde gelegt. Das mit Brei ernährte 7wöchentliche Kind (Forster) genoss Kohlehydrate verhältnissmässig sehr reichlich.

Tabelle XLII. Tägliche Zufuhren von Fett und Kohlehydraten.

Alter.	Körpergewicht in Kilogr.	Fetteinfuhr	Kohlehydrate der Zufuhr	Auf 1 Kilo Körpergewicht kommen in Grammen		
		in Grammen.		Fette.	Kohlehydrate	
10ter Tag.	(3,3)	21,6	30,2	6,5	9,1	*
7te Woche.	(4,5)	19,5	120,0	4,3	26,6	Mit Brei ernährt. Körpergewicht nicht angegeben. Anomales Ueberwiegen von Kohlehydraten. Forster.
5. Monat.	(6,0)	46,8	62,4	7,8	10,4	*
5 »	5,53	18,39	91,15	3,3	17,7	Mit condensirter Milch ernährt. Anomales Ueberwiegen von Kohlehydraten. Forster.
Ende des 5. Monats	6,75	55,6	55,6	8,2	8,2	Mit Kuhmilch ernährt. Camerer.
1½ Jahr.	(10)	27	150	2,7	15,0	Forster.
7J. 11Mon.	17,85	23,3	236,8	1,3	13,2	Camerer.
8 Jahre.	(21)	21	210	1,1	10,0	Durchschnittswerthe von Hildesheim.
11 »	(27)	35	251	1,3	9,3	Mittelwerthe von Voit.
Erwachs.	(63)	90	330	1,4	5,2	Durchschnittswerth aus der allgemeinen Stoffwechselgleichung des Erwachsenen bei mittlerer Lebensweise.

Der Umsaz der unorganischen Bestandtheile im kindlichen Körper ist bis jezt wenig untersucht worden; von einer Vergleichung der Zufuhr mit der Abfuhr unorganischer Substanz kann vorerst keine Rede sein. Dass die Phosphorsäure und der Kalk der Milch von dem stark wachsenden Organismus fast vollständig assimilirt und zurückgehalten werden, ist an Milchkälbern beobachtet worden (s. auch § 43). Coudereau, welcher die Milch von 17 Frauen analysirte, war, wie schon erwähnt, nicht im Stande, einen deutlichen Einfluss des verschiedenen Gehaltes der Milch an organischen Bestandtheilen auf das Gedeihen des Kindes nachzuweisen; dagegen zeigten die Säuglinge, die mit einer an Erden und besonders Alkalien reicheren Milch ernährt wurden, die stärkste Gewichtszunahme.

55. Bilanz der Einnahmen und Ausgaben.

Die Aufstellung von Stoffwechselgleichungen für die verschiedenen Jahresklassen des Kindesalters wird erst auf Grund zahlreicher und umfassender Untersuchungen in der Zukunft möglich sein. Vorerst müssen wir uns mit den Angaben begnügen, welche sich auf die Grössenwerthe dieser oder jener, an einzelnen Individuen beobachteten Ausscheidung, sowie über die Menge der in den Körper eingeführten einzelnen Nährstoffe beziehen. Diese Ergebnisse des direkten Versuches sind aber häufig so sparsam und von den besonderen Verhältnissen der Versuchspersonen abhängig, dass sie in vielen Fällen den wahren Durchschnittswerthen der betreffenden Altersklassen keineswegs entsprechen. Deshalb sind wir genöthigt, auch Schäzungswerthe in unsere vorläufigen Stoffwechselgleichungen einzuführen und z. B. die unbekannte Grösse einer Funktion aus dem bekannten Werth einer anderen Funktion abzuleiten. Dabei können wir nach folgenden Grundsäzen verfahren:

I) Die Grösse der Zufuhr (Z) von festen Bestandtheilen und Wasser ist gleich der Menge der Fäces (f), des Harnes (h) und dem unmerklichen Körperverlust (p). In der ersten Lebenszeit ist noch die Körpergewichtszunahme (k), insofern dieselbe gegen Z nicht verschwindend klein ist, hinzuzurechnen, was jedoch beim jezigen Stand unserer Kenntnisse der Einzelwerthe der Gleichung a nur ausnahmsweis möglich oder überhaupt erforderlich ist; wir haben also:

a) $Z=f+h+p+(k)$.

Ist eine dieser Grössen unbekannt, so kann sie aus den übrigen bekannten bestimmt werden, z. B. bei dem 7 Jahre 11 Monate alten Mädchen wurden direkt gefunden (in Grammwerthen) $Z = 1787$, $f = 105$, $h = 1086$. Erst bei sehr detaillirten Fragestellungen würde k in Erörterung kommen. Also ist $p=1787—1191=596$. Die direkte Bestimmung von p ergab wirklich den Werth 593.

II) Die Grösse der mit der Wage so bequem zu bestimmenden *Per-*

spiratio insensibilis (p) ist sehr annähernd = der Menge der durch Lunge und Haut ausgeschiedenen Kohlensäure (c) + der Menge des auf denselben Wegen austretenden Wassers (w) minus dem Sauerstoff der Kohlensäure (o). Demnach ist

b) $p = c + w - o$.

Da $c - o$ dem durch Lunge und Haut abgegebenen Kohlenstoff entspricht, und in der ziemlich sicher festgestellten Stoffwechselgleichung des mittleren Erwachsenen 0,89 des in der Nahrung aufgenommenen Kohlenstoffes c' als Kohlensäure der Lungen und Haut ausgeschieden wird, so ist

c) $p = 0{,}89\, c' + w$

c' kann, wenn es nicht besonders bestimmt wurde, auf Grund der zahlreich vorhandenen Analysen des Kohlenstoffgehaltes der einzelnen Nahrungsmittel, annähernd geschäzt werden.

Bei der Aufstellung der Stoffwechselgleichungen in den 2 ersten mit Körpergewichtsverlust verbundenen Lebenstagen sind wir auf die Durchschnittswerthe der Einnahmen, der einzelnen Ausgaben und der Körpergewichtsabnahme angewiesen; an einem und demselben Individuum angestellte Messungen sämtlicher hiehergehöriger Grössen fehlen vorerst noch. Möge diese Lücke recht bald ausgefüllt werden.

Nach Tab. III. verliert der Neugeborene am ersten Tag 139, am zweiten 64 Gr. von seinem Körpergewicht. Die mittlere Zufuhr von Colostrum beträgt (s. Tab. 38) an beiden Tagen 26 und 155 Gramme. Die Darm-(Meconium-)entleerungen (90 Gr.) sollen auf beide Tage gleichmässig vertheilt werden. Für die Lungenausgabe des ersten Tages nehme ich die Bouchaud'sche Zahl 48 Gr., für den zweiten Tag einen von Bartsch angegebenen Werth (86 Gr.) an; lezterer bezieht sich allerdings auf den fünften Tag, doch ist der Minimalwerth von Bartsch zu Grund gelegt (s. § 34). Für die Hautausgaben sind täglich 57 Gr. (nach § 35) angenommen; für den Harn 12 und 36 Gr. (Maximalwerth von Bouchaud). Demnach hätten wir für den ersten Tag $45 + 48 + 57 + 12 - 26 = 136$ Gr. Körpergewichtsabnahme, für den zweiten Tag $45 + 86 + 57 + 36 - 155 = 69$; also zwei Werthe, die von den direkt gewonnenen Mittelzahlen kaum abweichen.

Die nachfolgende Tabelle 43 kann, bei dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens bloss Bruchstücke der Gleichungen des Gesammtstoffwechsels im Verlauf des Kindesalters enthalten; die in die einzelnen Altersklassen eingetragenen Zahlen stimmen nicht immer ausschliesslich von den citirten Beobachtern, indem manche Werthe anderen Quellen entnommen werden mussten. Die Ausscheidungen des 8tägigen Kindes sind nach Bouchaud gerechnet, dessen Werth für die Perspiratio insen-

sibilis jedenfalls zu nieder ist. Die Zahlen der dritten Horizontalreihe beruhen auf theoretischen Annahmen. Die eingeklammerten Körpergewichte sind Mittelwerthe der betreffenden Altersklassen. Die eingeklammerten Zahlen der Perspiratio insensibilis und des Kohlenstoffes der Athmung und Hautausdünstung sind nach den oben besprochenen Gleichungen *a* und *c* berechnet; in Betreff der Stickstoffausscheidung wird auf § 53 verwiesen. Die nicht eingeklammerten Zahlen der Rubrik *q* sind der Tab. 24 entnommen. Nach A. Volz, dem wir die sorgfältigsten neueren Versuche über die Menge der Ausscheidungen des Erwachsenen verdanken, kommen auf die Perspiratio insensibilis 35, den Harn 59, den Koth 6 Procente der Gesammtausscheidung; spätere Untersuchungen über die Einzelausscheidungen des Erwachsenen konnten diese Werthe nur sehr wenig abändern (s. Abtheilung *t, u, v* der lezten Horizontalreihe in Tab. 43). Es scheint aber, dass sie selbst im Kindesalter nicht bedeutend anders sich gestalten; so dass bloss die Harnmenge verhältnissmässig etwas steigt und der Perspirationswerth entsprechend sinkt. Die Bouchaud'sche Stoffwechselgleichung für das 8tägige Kind enthält wohl etwas zu niedere Werthe. Tafel V. giebt für die einzelnen Altersklassen in abgerundeten Werthen eine graphische Uebersicht über die in den täglichen Zufuhren enthaltenen Mengen *N, C, H* und *O* bezogen auf 1 Kilogr. Körpergewicht.

(S. Tab. 43 auf der nächsten Seite.)

56. Nahrungsmangel.

Kinder erliegen dem Nahrungsmangel viel früher als Erwachsene; bei Theuerungen steigt deshalb die Kindersterblichkeit unter allen Altersklassen am meisten. Beim Hungern sah Magendie einen 4tägigen Hund nach 2 Tagen, einen 6jährigen aber erst nach 30 Tagen sterben. Drei von F. Falck beobachtete, von der 18ten Lebensstunde an hungernde Hunde starben nach 3 Tagen, während ein altes Thier 61 Tage lebte. Aehnliche Unterschiede beobachtete Chossat an hungernden Tauben.

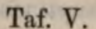
	Durchschnittliche Todeszeit.	Relativer Körpergewichtsverlust.	
		im Ganzen.	täglich.
Junge Tauben	3,07 Tage	0,25	0,081
Mittelgrosse »	6,12 »	0,36	0,058
Erwachsene »	13,36 »	0,463	0,035

Die 3 oben erwähnten jungen Hunde Falck's hatten bloss 23,3%, die älteren Thiere durchschnittlich 47,7% ihres Körpergewichtes bis zum tödtlichen Ausgang verloren. Der tägliche procentige Körpergewichtsverlust hungernder Hunde betrug in Falck's Versuchen: bei (am Beginn des Versuches) 18 Stunden alten Thieren: 8,57% — bei 12 bis 16tägi-

Tabelle XLIII. Der 24stündige Gesammtstoffwechsel (Grammwerthe).

Alter.	Körpergewicht.	Beobachter.	Zufuhren in den Verdauungscanal. Gesammtzufuhr.	Menge der Fixa.	Absolute Mengen. N.	C.	H.	O.	Ein Kgr. Körpergew. N.	C.	H.	O.	Summe v. CH u. O(N=1)	Perspiratio insensibilis.	Kohlenstoff d. Athmung u. Hautausscheidung.	Koth.	Harn.	Ausgaben=100 Perspirat. insensib.	Koth.	Harn.	
a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	k.	l.	m.	n.	o.	p.	q.	r.	s.	t.	u.	v.	
8 Tage.	3200	Bouchaud	560	62	2,5	34,9	5,2	20,5	0,8	10,9	1,6	6,4	24,2	100	(31,1)	80	360	19?	15	66	Wachsthum 20
5 Monate.	6750	Camerer	1577	172	8,7	97,6	13,8	45,7	1,2	14	2,0	6,7	18,0	(etwa 500)	(86,8)	56	986	34	4	62	
»	(6000)	theoretische Zahlen.	1300	146,4	5,7	80,9	12,1	47,7	1,3	13,5	2,0	7,9	24,2	(etwa 370)	(72,0)	80	(830)	29	6	65	
18 »	(10000)	Forster	—	213	5,6	107	15,6	84,6	0,56	10,7	1,6	8,5	37,0	—	(95)	—	—		—	—	
Fast 6 Jahre.	17350	Camerer	1500	234	9,6	117	16,1	91,2	0,55	6,7	0,9	5,3	23,4	485	(104)	59,3	944	33	5	62	
Fast 8 Jahre.	17850	Camerer	1787	333	9,97	156,9	23,7	131,0	0,56	8,8	1,3	7,3	31,2	593	(141) 120	105	1086	33	6	61	
8 »	(21000)	Hildesheim	—	300	10,7	146,6	21,3	107,6	0,51	7,0	1,0	5,1	24,8	—	(130)	—	—	—	—	—	
11 »	(27000)	Voit	—	365	12,3	181,1	26,3	144,6	0,46	6,7	0,97	5,3	28,6	—	(161) 165	—	—	—	—	—	
Erwachs.	(63000)	—	3390	572	18,88	281,2	39,2	200,7	0,3	4,5	0,62	3,2	27,6	1241	251	172	1766	39	6	55	

Taf. V.



gen: 4,83% — einjährigen 2,73 — dreijährigen 1,77 — über dreijährige 1,099%.

Das rasche Eintreten des Hungertodes junger Organismen ist die Folge ihres verhältnissmässig starken Stoffwechsels und ihres viel geringeren Reichthums an mechanisch abgelagertem Fett (magere Thiere

erliegen dem Hungertod überhaupt viel schneller als fettreiche). Der verhältnissmässig geringe Körpergewichtsverlust ausgehungerter junger Organismen wird dadurch verursacht, dass in ihnen das System, welches überhaupt nur sehr wenig an Gewicht abnimmt, die Nervencentren, verhältnissmässig stark entwickelt ist, während andere, im Verlauf der Hungerzeit bedeutend abmagernde Theile, wie die Muskeln und besonders das Fettgewebe, viel geringere Bruchtheile des Gesammtkörpers bilden als im Erwachsenen.

Auch die nach Menge und Beschaffenheit unzureichende Nahrung äussert auf den jungen Organismus viel eingreifendere schädliche Wirkungen als auf den Erwachsenen. Wenn schwächliche Kinder unter Umständen im Jünglings- und Mannesalter eine normale Körperfülle und Stärke gewinnen können, so darf doch im Grossen und Ganzen nicht geläugnet werden, dass eine dürftige Ernährung, namentlich im ersten Lebensjahr, bleibende Nachtheile für die Entwickelung des Körpers hat; von den in den Hungerjahren 1816 und 1817 Geborenen waren auffallend viele im militärpflichtigen Alter dienstuntauglich. Thiere, die in der ersten Lebenszeit absichtlich dürftig ernährt wurden, blieben, nach mehrfach gemachter Erfahrung, an Wuchs und Körperkraft selbst dann zurück, wenn sie später reichliches Futter erhielten.

57. Die Milchnahrung junger Thiere.

Crusius, über Kuhmilch in der ersten Melkzeit. Journal f. pract. Chem. LXVIII. 1. 1856.

Werthvolle Aufschlüsse über die Ernährung junger Organismen können wir aus den Erfahrungen der rationellen Thierzüchter gewinnen. Die Tabelle 44 ist einer grösseren Versuchsreihe von F. Crusius (in Sachsen) entnommen, welche als die beste derartige Arbeit anerkannt werden muss; vier saugende Kälber erhielten die volle Milch ihrer Mütter täglich in 3 Mahlzeiten. Die jeweils aufgenommene Milchmenge wurde durch Wägung der Kälber bestimmt.

Während der Säuglingsperiode verzehrt das Kalb zunehmend grössere Milchmengen; durchschnittlich in Woche I. 15,0 Pfund täglich — II. 16,0 — III. 16,4 — IV. 17,0 — V. bis VI. 18,7 — und VII. bis IX. Woche 20,3 Pfund; wogegen die von gleichen Gewichtstheilen des Thieres verzehrte tägliche Milchmenge bedeutend abnimmt. Der absolute Milchverbrauch nimmt demnach bei weitem nicht in einem Verhältniss, welches dem Körpergewicht entsprechen würde, zu.

Die vier Kälber der Tab. 44 sind 4 Wochen nach der Geburt im Mittel um 80% schwerer geworden; nach Tab. II. erreicht das menschliche Kind nach vier Monaten nahezu dieselbe verhältnissmässige Zu-

Tabelle XLIV. (Die Zahlen bedeuten Pfunde.) Zufuhren und Körpergewichtszunahme saugender Kälber.

	Lebenswoche	Gewicht des Kalbes am Anfang der Woche	Gewichtszunahme während der Woche	Aufgenommene Milch während der Woche	100 Pfund Thier verzehren				100 Pfund Thier nehmen zu		1 Pfund Zunahme	
					in 1 Woche		in 1 Tage		in 1 Woche	in 1 Tag	auf Milch	auf Trockensubstanz
					Milch	Trockensubstanz	Milch	Trockensubstanz				
Kalb 1.	1	64	22	134,4	210	25,7	30,0	3,6	34,3	4,9	6,2	0,7
	2	86	18	127,4	148,1	18,1	21,1	2,1	20,9	2,9	7,0	0,8
	3	104	16	132,9	127,8	14,5	18,2	2,0	15,3	2,2	8,3	0,9
	4	120	14	139,9	116,6	13,2	16,6	1,9	11,6	1,6	10,0	1,1
	5	134	13	126,0	94,0	10,9	13,3	1,5	9,7	1,4	10,0	1,1
	6	147	10	123,9	84,3	9,7	12,0	1,4	6,8	0,9	12,5	1,4
	7	157	13	153,3	97,8	11,4	13,9	1,6	8,2	1,1	12,3	1,4
	8	170	10	132,9	78,2	9,0	11,1	1,3	5,9	0,8	13,6	1,7
	9	180	9	136,4	75,8	8,7	10,8	1,2	5,0	0,7	15	1,7
	10	189										
Kalb 2.	1	95	27	106,4	112	14,4	16	2,0	28,4	4,0	4	0,5
	2	122	18	104,9	86	11,0	12,3	1,6	14,7	2,1	5,8	0,7
	3	140	20	130,9	93,5	10,4	13,3	1,5	14,2	2,0	6,7	0,7
	4	160	18	140,6	87,9	10,4	12,5	1,5	11,2	1,6	7,9	0,9
	5	178	12	135,8	76,3	8,6	10,9	1,2	6,7	0,9	11,4	1,2
	6	190	7	149,7	78,8	9,0	11,2	1,3	3,6	0,5	21	2,5 Durchfall.
	7	197	17	149,0	75,7	8,7	10,8	1,2	8,7	1,2	9,2	1,0
	8	214	14	143,4	67,0	7,7	9,6	1,1	6,5	0,9	10	1,2
	9	228	9	138,1	60,6	6,4	8,6	0,9	3,9	0,5	13	1,6
	10	237										
Kalb 3.	1	78	17	131,6	168,7	22,5	24,1	3,2	21,8	3,1	7,6	1,0
	2	95	18	142,4	151	19,2	21,6	2,7	18,9	2,7	8	1,0
	3	113	9	127,0	112,4	14,4	16	2	7,9	1,13	14	1,6
	4	122	10	140,6	115,3	14,7	16,4	2,1	8,2	1,16	14,3	1,7
	5	132										
Kalb 4.	1	92	11,5	78,4	85,2	10,5	12,1	1,5	12,5	1,8	7	0,8
	2	103,5	13,5	96,6	93,3	10,9	13,3	1,5	13,4	1,9	7,3	0,7
	3	117	7	106,9	93,9	10,1	13,4	1,4	5,9	0,8	15	1,7 Durchfall.
	4	124	13	111,9	90,3	10,6	12,9	1,5	10,5	1,5	8,5	1,0
	5	137										

nahme. Ferner sind die zwei Kälber der Tabelle 45 nach 9 Wochen im Mittel 2,7 mal schwerer geworden, während das menschliche Kind wiederum nach 9 Monaten dieselbe verhältnissmässige Gewichtszulage gewinnt.

Aus Tab. 44 ergiebt sich, dass die von dem saugenden Kalb in den verschiedenen Perioden aufgenommenen absoluten Milchmengen keine grossen Unterschiede zeigen, wogegen die Fähigkeit, die Milch zum Stoffansaz zu verwenden, d. h. die relative Wachsthumszahl, von Woche zu Woche abnimmt. Der Vergleich mit dem menschlichen Wachsthum ist von hohem Interesse; die Tabelle 45 enthält aus Tab. II. die entsprechenden Werthe, während für die Kälber 1 und 2 der Tab. 44 die Mittel eingetragen wurden.

Das verhältnissmässige Wachsthum während der Säuglingsperiode erfolgt demnach im Kalbe viermal rascher als im menschlichen Kind,

d. h. zur Erreichung einer und derselben %igen Gewichtsvermehrung braucht das Kind ungefähr soviel Monate, als das Kalb Wochen nöthig hat. Der Stoffansaz gehorcht demnach derselben Norm, obschon die absoluten Werthe in beiden Fällen grosse Unterschiede bieten.

Tabelle XLV. Relative Wachsthumszahlen.

Kalb.		Kind.		Kalb.		Kind.	
nach		nach		nach		nach	
1 Woche	0,313	1. Monat	0,231	6 Wochen	0,068 *)	6. Monat	0,0769
2 Wochen	0,178	2. »	0,175	7 »	0,085	7. »	0,0643
3 »	0,147	3. »	0,138	8 »	0,062	8. »	0,0537
4 »	0,114	4. »	0,112	9 »	0,042	9. »	0,0446
5 »	0,082	5. »	0,0924				

5 Kälber, welche ihre Milch aus dem Kübel erhielten, zeigten in den 4 ersten Wochen relative Wachsthumszahlen von 0,31—0,18—0,15 und 0,08.

In der späteren Wachsthumsperiode wird dieses Verhältniss zu Gunsten des Massenwachsthums des Rindes noch etwas gesteigert; doch sind die Unterschiede wenigstens in manchen Lebensphasen nicht gross. Aus Angaben Rau's über das in Hohenheim beobachtete Wachsthum von Kuh- und Bullenkälbern berechne ich wiederum die proportionale wöchentliche Wachsthumzahl; während aus Tab. I. die monatlichen Wachsthumszahlen (Mittel aus beiden Geschlechtern) für die entsprechenden Wachsthumsperioden des Menschen berechnet wurden.

Tabelle XLVI. Wachsthumsstärke des Rindes und des Menschen.

Rind.		Mensch.	
Alter.	Wöchentliche relative Wachsthumszahl.	Alter.	Monatliche relative Wachsthumszahl.
3—6 Monate.	0,027	1½ Jahre.	0,017
6—9 »	0,022	2½ »	0,009
9—12 »	0,0107	3½ »	0,010
12—15 »	0,014	4½ »	0,009
15—18 »	0,012	5½ »	0,0087
18—24 »	0,010	7 »	0,0085

IX. Functionen des Nerven- und Muskelsystemes.

58. Allgemeine Eigenschaften.

Die funktionellen Eigenthümlichkeiten des Nerven- und Muskelsystems, namentlich in den ersten Jahren der Kindheit, vor allem die entschieden grössere Reizbarkeit, wird erst dann der wissenschaftlichen Erklärung zugänglich sein, wenn die wichtigsten elementaren Eigenschaften der Nerven und Muskeln junger und erwachsener Thiere in vergleichender Prüfung festgestellt sein werden. Zu einer solchen Spe-

*) Thier 2 weggelassen wegen Durchfall.

cialisirung der Aufgabe — die vielleicht dankbarer wäre, als es von vornherein erscheint — hat sich aber die experimentelle Forschung (Soltmann ausgenommen, s. § 18 u. 59) bis jezt noch nicht entschliessen können. Zunächst handelt es sich hier um die Ermittelung der Leistungen, zu denen der Nerv und Muskel des jungen Organismus an und für sich schon befähigt ist; die Feststellung z. B. der Thätigkeitsäusserungen auspräparirter Muskeln sehr junger Thiere, des zeitlichen Verlaufes und der sonstigen Eigenschaften ihrer Verkürzung, ihrer mechanischen Leistungen, Ermüdungszustände u. s. w. würde die Myophysiologie nicht wenig fördern, und sicherlich auch medicinisch verwerthbare Thatsachen ergeben.

Nach Tab. IV. und VI. zeigt das relative Gewicht der Nervencentren im Neugeborenen einen auffallend hohen Werth, so dass dieselben an dem Gesammtstoffwechsel viel mehr als im Erwachsenen sich betheiligen müssen. Auch die Nerven und Nervenknoten sind im Kinde im Verhältniss zu dem übrigen Körper stark entwickelt. Da vom zweiten Jahre an bis zum vollendeten Wachsthum das Gehirn nur noch um ein Sechstel seiner Masse zunimmt und der Stoffwechsel in dieser Zeit überhaupt viel stärker ist, so ist mit Sicherheit anzunehmen, dass selbst die absolute Stärke des Stoffumsazes der Gehirnmasse im Kindesalter bedeutend grösser ist als im Erwachsenen. Der grössere Wassergehalt und die entschieden weichere Beschaffenheit der Gehirnmasse begünstigen den Stoffwechsel ebenfalls, dessen starkes Vorwiegen die grössere Reizbarkeit des kindlichen Nervensystems theilweise erklären dürfte. Die anfänglich nur schwachen psychischen Functionen, die Langsamkeit, mit welcher der, nur allmälig sich ausbildende »Wille« die Muskeln unter seine Herrschaft bringt, begünstigen das Zustandekommen von Reflexbewegungen und Reflexkrämpfen, zu denen besonders die beiden ersten Lebensjahre geneigt sind. Allem Anschein nach gehorcht der Arm zuerst dem Willen, während auch die Saugbewegungen ihren ursprünglich ausschliesslich reflectorischen Charakter frühzeitig zu verlieren scheinen. Dann folgen die Willkürbewegungen des Kopfes und Halses und einzelner Gesichtsmuskelgruppen und schliesslich erst die der unteren Gliedmaassen, die noch im 6ten Monat in völlig regelloser Weise thätig sind (S. §§ 59 und 60). Die Thätigkeit der Gefässnerven ist wahrscheinlich viel grösser, als im späteren Leben, wofür das die Gemüthsbewegungen des Kindes begleitende rasche Erröthen des Antlizes und wohl auch das überwiegende Vorkommen der Epilepsie im Kindesalter zu sprechen scheinen.

Das in den Muskeln und anderen Organen des Embryo ziemlich reichlich enthaltene Glycogen verschwindet bald nach der Geburt. Die kindliche Muskulatur ist im Vergleich zu der des Erwachsenen rei-

cher an Wasser und ärmer an Myosin, vorzugsweise aber an Extractivstoffen, Fetten und unorganischen Bestandtheilen; auffallend ist die geringe relative Massenentwickelung der Muskulatur im Neugeborenen, so dass (von den Generationsorganen abgesehen) gerade diesem System die grösste absolute und relative Wachsthumszunahme während des Kindes- und Jünglingsalters vorbehalten ist. Der kindliche Muskel muss sonach im Vergleich zu seinem Gewichte einen starken Stoffwechsel bieten.

Die Ermüdungseinflüsse machen sich im Kinde viel rascher geltend als in Erwachsenen. Jede Muskelthätigkeit ist mit der Bildung von Umsazproducten verbunden; von einem der lezteren, der Fleischmilchsäure, hat Ranke eine ermüdende Wirkung auf die Muskeln nachgewiesen. Der Stoffwechsel muss aber — nach allgemeinen Gesezen — auch in der Muskulatur des Kindes stärker sein als im Erwachsenen; demnach ist eine raschere Ansammlung der die Leistungsfähigkeit herabsezenden Umsazproducte im kindlichen Muskel zu erwarten, die durch die schnellere Blutcirculation, welche die Entfernung dieser Producte aus dem Muskel allerdings begünstigt, nicht vollständig compensirt werden dürfte. Demnach werden die funktionellen Eigenschaften der Muskulatur namentlich im ersten Kindesalter wahrscheinlich den Charakteren des ermüdeten Muskels sich nähern; die Reaction der unthätigen Muskelfaser dürfte weniger alkalisch sein, als im Erwachsenen, in Folge stärkerer Anhäufung von (sauren) Umsazproducten; der Elasticitätsmodulus wird im ruhenden, noch mehr aber im thätigen Muskel erheblich geringer sein, als im Erwachsenen; die Muskelthätigkeit wird verhältnissmässig mehr Wärme- als mechanische Wirkungen auslösen u. s. w. Ueber die Muskelstarre in Kindesleichen fehlen sichere Angaben; dieselbe wird wahrscheinlich schneller eintreten und rascher wieder verschwinden als in Leichen Erwachsener.

59. Physiologische Functionen des Gehirnes.

Soltmann, Exper. Studien über die Funktionen des Grosshirnes der Neugeborenen. Jahrb. f. Kinderheilkde. 1875. IX. 106.

Ueber die Funktionen einiger Theile des Grosshirnes — namentlich als Leitungsorgane — hat in jüngster Zeit Soltmann zahlreiche Versuche an neugeborenen Hunden ausgeführt, welche in hohem Grade beachtenswerthe Thatsachen und merkwürdige Unterschiede von den an älteren Thieren beobachteten Erscheinungen ergeben haben.

Fritsch und Hitzig haben in der Rinde des Vorderlappens des Grosshirnes (zwischen der Riechwindung und der Sylvi'schen Grube) bestimmte Stellen entdeckt, deren (electrische) Reizung Bewegungen gewisser Muskelgruppen hervorruft. Soltmann konnte in bis zu 10 Tage alten (narcotisirten) Hunden durch Reizungen im ganzen Bereich des Gyrus prae- und postfrontalis oder irgend einer anderen Stelle der Grosshirnrinde (also weit über den Umfang der Hitzig'schen Reizungs-

punkte) keine Bewegungen hervorrufen; die ersten positiven Erfolge zeigten sich am zehnten Tag (etwa zwei Tage nachdem die Hündchen sehend wurden) als Bewegungen der entgegengesezten Vorderpfote; 2 bis 3 Tage später liessen sich Bewegungen der Hinterpfote und der Gesichtsmuskeln auslösen. Besonders auffallend ist, dass der Rindenbezirk, welcher eine bestimmte Bewegung beherrscht, einen viel grösseren Umfang hat als im älteren Thier. Die Hitzig'schen »Centren« sind also anfangs noch funktionsuntüchtig und ihre später, jedoch nicht gleichzeitig, beginnende Funktionirung ist mit einer allmäligen Verschmälerung auf die bleibenden umschriebenen Stellen verbunden. In einem 16tägigen Hund fand übrigens Soltmann die 3 Centren für den Vorder- und Hinterfuss und die Gesichtsmuskeln schon genau auf den engen Bereich der Hitzig'schen Bezirke beschränkt; dagegen sind selbst bei 3 Wochen alten Thieren die Centren für die Rücken-, Bauch- und Schwanzmuskulatur noch nicht functionsfähig.

Die an die Grosshirnhemisphären — resp. die einzelnen Hitzig'schen Centren — gebundenen Willensantriebe werden in dem etwas älteren Organismus durch die Fasern des Grosshirnes den Linsenkernen und Streifenhügeln zugeleitet, von wo sie durch den Fuss der Hirnschenkel auf die Vorderstränge des Rückenmarkes übertragen werden.

Willenseinflüsse sind in der ersten Lebenszeit überhaupt noch nicht vorhanden; auch besteht noch keine leitende Verbindung zwischen den Hitzig'schen Centren und den Streifenhügeln, indem die anfangs noch unentwickelten Fasern der Grosshirnhemisphäre zum Theil noch keine deutliche Markschicht besizen.

Die einzelnen Muskelgruppen bieten in der ersten Lebenszeit grosse Unterschiede in der Stärke und Häufigkeit ihrer (anfangs bloss reflectorischen und automatischen) Thätigkeit. Mit der Thätigkeit sind bestimmte Muskelgefühle verbunden und das öftere Vorhandensein der lezteren führt (s. § 76) zur Vorstellung entsprechender Empfindungen, wobei sowohl die Markfasern der Grosshirnhemisphäre als die betreffenden motorischen (Vorstellungs-) Centren der Rindenschicht sich entwickeln und funktionstüchtig werden. Die einzelnen psychischen Vorgänge, die ursprünglich in nichts als in Empfindungen und bald auch in Empfindungsvorstellungen bestehen, verlaufen anfangs (s. § 74) durchaus getrennt für sich; die reflectorischen Bewegungen der Vorderextremitäten, veranlassen, als die häufigsten Körperbewegungen, die häufigsten Muskelgefühle und allmälig auch Vorstellungen solcher Gefühle. Das Centrum für die Bewegungen der Vorderextremitäten bildet sich also zuerst aus. In ähnlicher Weise kommen die übrigen Centren allmälig zur Funktionirung.

Soltmann stellt sich die allmälige Verschmälerung der Hitzig'schen Centren etwa folgendermaassen vor. Die Zellen der Grosshirnrinde sind nicht bloss durch die Fasern der Markschicht mit den Sehhügeln, sondern auch unter sich selbst durch Querfasern in Verbindung. Ist anfangs bloss eine Bewegungsvorstellung vorhanden, so wäre es begreiflich, dass auch die an das entsprechende Centrum angrenzenden Be-

zirke der Hirnrinde auf den Reiz mitreagiren, wodurch das Centrum ausgedehnter wird. Kommt in der Folge eine zweite Bewegungsvorstellung, und die funktionelle Entwickelung des betreffenden Centrums hinzu, so wird lezteres viel stärker durch die zweite Bewegungsvorstellung als durch die erste erregt; es wird also die der zweiten Vorstellung entsprechende Bewegung ausgeführt. Diese Auffassung erklärt auch die Ausbildung eines Zwischenfeldes zwischen dem Centrum für die Vorder- und Hinterextremität, von welchen aus gleichzeitig beide Gliedmaassen erregt werden können.

Der Hirnschenkelfuss ist nach Meynert im Neugeborenen noch grau, statt weiss, indem das Mark der Nervenfasern noch nicht oder nicht genügend vorhanden ist. Mit zunehmender Herrschaft über die Bewegungen entwickelt sich der Fuss des Hirnschenkels immer mehr.

Die Zerstörung der Hitzig'schen Centren verursacht in älteren Thieren keine Lähmungserscheinungen, wohl aber unbehülfliche uncoordinirte Bewegungen beim Gebrauch der betreffenden Muskelgruppen, sowie auch die Theile in jeder, ihnen gegebenen, unbequemen Lage ruhig verharren. Diese Erscheinungen, welche von einer Beeinträchtigung des Muskelgefühls abzuleiten sind, schwinden übrigens bald wieder, so dass die operirten Thiere in Nichts von unversehrt gebliebenen sich unterscheiden. In jungen Hunden fehlt dagegen nach Soltmann nach der Zerstörung eines Centrums dieser vorübergehende Erfolg vollständig. Die Thiere vollführen unmittelbar und auch später, also zu einer Zeit, in der die betreffenden Centren ihre motorische Bedeutung erlangt haben würden, dieselben, allerdings unregelmässigen Bewegungen, wie normal gebliebene, indem sie aus ihrer Lagerstätte entfernt wackelnde Bewegungen, häufig in einer Kreisrichtung ausführen. Wird dagegen ein Centrum ausgeschnitten nachdem sich seine Reizempfänglichkeit bereits entwickelt hat (also mindestens nach dem 10ten Lebenstag) so tritt vorübergehende Beeinträchtigung der Motilität, wie in älteren Thieren, ein.

Soltmann konnte wenigstens einige der so operirten Thiere längere Zeit am Leben erhalten. Da nach sehr frühzeitiger Ausscheidung eines Hitzig'schen Centrums auch später keine Bewegungsstörungen eintreten, so müssen andere Theile der Hirnrinde einen Ersaz bieten. Soltmann entfernte einem 4tägigen Hund linkerseits den Gyrus praefrontalis ganz und den postfrontalis theilweis; im dritten Monat wurde das Centrum für die Vorderextremität rechterseits gereizt, worauf Zuckungen beider Vordergliedmaassen eintraten. Die Wiederholung des Versuches an einem anderen Thier ergab übrigens ein negatives Resultat, so dass weitere Erfahrungen in diesem Betreff erforderlich sind. Für die Möglichkeit des Vicariirens der entsprechenden Centren der anderen Hemisphäre scheint auch die Thatsache zu sprechen, dass die gleichartigen Rindengebiete beider Hemisphären durch die Balkenbündel mit einander verbunden sind.

Man hat die Erfolge der elektrischen Reizung der Hitzig'schen Organe durch eine Ausbreitung des Stromes auf tiefer liegende motorische Centren erklären wollen. Die oben mitgetheilten Erfahrungen Soltmann's sind einer solchen Deutung nicht günstig. Um aber den Einwand zu beseitigen, dass im Neugeborenen auch die tiefer liegenden Theile des Grosshirns möglicherweise auf elektrische Reizung nicht reagiren (in älteren Thieren veranlassen z. B. die Reizung eines Streifenhügels Bewegung der entgegengesezten Körperseite oder Einsprizen — mittelst der Pravaz'schen Sprize — von Chromsäure in die Substanz des Linsenkernes, an der Oberfläche des Streifenhügels, motorische Lähmung) stellte Soltmann an denselben Reizversuche an. Die Reizung des Streifenhügels blieb an einwöchentlichen Hunden wirkungslos wogegen die Capsula interna des Linsenkernes Zuckungen des entgegengesezten vorderen, niemals aber des hinteren, Beines auslöste.

Die seit Magendie und Flourens vielfach ausgeübte Abtragung der Grosshirnhemisphären versezt Warmblüter bekanntlich in einen tiefschlafsüchtigen Zustand, wobei an den in ruhiger Stellung verharrenden Thieren keine sicheren Aeusserungen des Willens oder Bewusstseins bemerklich werden. Derselbe Eingriff im neugeborenen Hund (Ausschneidung beider Grosshirnhemisphären sammt den Streifenhügeln, jedoch mit Erhaltung der Seh- und Vierhügel) führt dagegen nach Soltmann zu anderen Erfolgen, indem alle, vorher von dem Thier ausgeführten Bewegungen (auch die Saugbewegungen bei Einbringen des Fingers zwischen die Lippen) ganz unverändert wie vor der Operation von Statten gehen. Diese Bewegungen müssen also anfangs rein reflectorischer und automatischer Natur sein. Die Indifferenz des Grosshirnes in der ersten Lebenszeit erklärt auch die den Pathologen längst bekannte Thatsache, dass die verschiedenartigsten Erkrankungen des Grosshirnes in vielen Fällen im Neugeborenen symptomlos, oder doch ohne charakteristische cerebrale Erscheinungen, verlaufen können.

60. Stehen und Gehen.

Schildbach, Pflege und Ausbildung des Bewegungsapparates bei kleinen Kindern. Jahrb. f. Kinderheilk. VII. 2. Heft 21.

Die erste Kindheit des Menschen bietet durch ihre körperliche Unbehülflichkeit, die Unvollkommenheit der coordinirten Bewegungen und wohl auch eine geringere Leistungsfähigkeit der Muskelfaser an sich, einen auffallenden Gegensaz zu dem frühesten Jugendzustand der meisten warmblütigen Thiere. Die Körperlage des Neugeborenen erinnert theilweis an den fötalen Zustand; der Rücken ist nach aussen convex, der Kopf hat die Neigung, sich gegen die Brust zu senken; die Glieder

werden an den Rumpf angezogen. Die Beugemuskeln sind in überwiegender Thätigkeit und die, mit der geringsten Muskelanstrengung verbundene, eine breite Unterlage gewährende Rückenlage ist die bequemste und naturgemässeste. Die ausgiebigsten Bewegungen zeigen die Gliedmaassen, wobei die Beine beim Strampeln gewöhnlich abwechselnd in Thätigkeit kommen; das verwerfliche feste Einbinden der Kinder hemmt die Entwickelung der Muskeln nicht wenig.

Die anfangs nur schwachen Bewegungen des Kopfes gewinnen bald an Kraft, sodass derselbe schon im zweiten Monat etwas aufgerichtet werden kann. Allmälig wird eine mittlere Lage des Rumpfes, zwischen Liegen und Sizen zuträglicher, sowie auch die Seitenlage längere Zeit beibehalten werden kann. Die Rückenmuskeln sind in den ersten Monaten zu wenig entwickelt und der Kopf verhältnissmässig zu umfänglich, um auch nur eine passive senkrechte Körperlage auf die Dauer zu ermöglichen. Die Schwerpunkte des Gesammtkörpers sowie auch des Rumpfes haben eine hohe Lage; im Neugeborenen liegt der erstere Schwerpunkt zwischen Nabel und Schwertfortsaz und zwar dem lezteren näher, während derselbe im Erwachsenen bekanntlich auf der Höhe des Promontoriums des Beckens liegt.

Harless bestimmte an einem Mädchen von 6³/₄ Jahren den relativen Abstand des Gesammtschwerpunkts vom Scheitel zu 0,422, in Erwachsenen zu 0,443 im Mittel.

Von der Mitte des ersten Lebensjahres an kann der Rumpf längere Zeit hindurch aufrecht gehalten werden; gegen das Ende des ersten Jahres beginnen die Stehversuche, wobei das Kind sich mit den Händen an einem festen Körper hält. Auch später noch bedarf es zum längeren Stehen solcher fremden Stüzen. Die ersten, mit unverkennbarem Behagen ausgeführten, Fortbewegungen bestehen in einem Rutschen, das verschieden ausgeführt wird; das Kind stüzt sich auf die Arme, während entweder bloss ein Bein zum Fortschieben benüzt wird, oder beide Beine gleichzeitig oder abwechselnd auf den Knieen rutschen. Bei den ersten Gehversuchen, gewöhnlich gegen Anfang des zweiten Jahres stüzt sich das Kind an die Wand. Die völlig freien Schritte sind mit grossen Rumpfschwankungen und ohne Zweifel auch häufig mit Schwindelgefühlen verbunden; zur besseren Erhaltung des Gleichgewichtes streckt das Kind beide Arme aus. Das Gleichgewicht geht aber oft verloren, wobei das Kind beim Fallen in der Regel in eine sitzende Stellung kommt. Erst bei dem späteren kräftigeren Gehen, wenn die Streckmuskeln der Beine besser entwickelt sind, fällt das Kind, wenn es das Gleichgewicht verliert, gewöhnlich nach vorne über. Die anfängliche Einwärtsrichtung der Füsse beim Gehen verbessert sich nur sehr allmälig.

Ueber das Gehen und Laufen der älteren Kinder fehlt es vollständig an Angaben; auch in der so zahlreichen Turnliteratur findet sich nichts, was sich wissenschaftlich zu unsern Zwecken verwerthen liesse. Die wesentlichsten Erscheinungen, vor allem die mit dem Alter zunehmende Grösse der durchschnittlichen Schrittlängen und Schrittdauern, könnten wir zwar, gestützt auf die Normen, welche W. und E. Weber in ihrer berühmten Monographie über die menschlichen Gehwerkzeuge entwickelt haben, mit der Aussicht auf leidliche Gültigkeit der berechneten Werthe a priori berechnen; da aber ein solcher Versuch sich höchstens auf das Gehen erstrecken könnte, so müssen diese so leicht lösbaren Fragen späteren experimentellen Arbeiten vorbehalten bleiben.

Die Bevorzugung der rechten Gliedmaassen zu den willkührlichen Bewegungen des Kindes kann nur zum Theil auf Nachahmung, Culturcinflüssen u. s. w. beruhen; auch die Kinder der rohesten Völker bewegen mit Vorliebe den rechten Arm. Zuverlässige Angaben über die in vorliegender Frage in erster Linie wichtige Verwendung des linken und rechten Armes bei den ersten Greifbewegungen des Säuglings fehlen. Erziehung und Unterricht haben dafür zu sorgen, dass auch die linksseitige Muskulatur gehörig geübt wird. Fechner und E. H. Weber (Ber. der sächs. Ges. der Wiss. 20. März 1858) haben übrigens darauf aufmerksam gemacht, dass die Uebung der rechten Hand sich bis zu einem gewissen Grade auch auf die linke überträgt, ohne dass diese besonders in Anspruch genommen zu werden braucht. Nach Erlernung des Schreibens z. B. kann das Kind auch mit der linken Hand leidlich schreiben, besser von rechts nach links, (so dass das Geschriebene nur auf der Rückseite bequem gelesen werden kann) als umgekehrt, weil es im ersten Fall mit der linken Hand Bewegungen ausführt, die mit den gewöhnlichen Bewegungen der rechten Hand gleichwerthig sind. Beim Schreibunterricht lernt das Kind, wie schon früher beim Sprechenlernen, bestimmte feinere Bewegungen nur langsam und allmälig zu beherrschen; auch ist das Zeichnen der Buchstaben anfangs häufig mit mehr oder weniger deutlichen, oft komischen, Mitbewegungen des Kopfes, Rumpfes, der Zunge u. s. w. verbunden, die den Hand- und Fingerbewegungen in der Art folgen, dass nicht selten der in Ausführung begriffene Buchstabe an diesen Nebenbewegungen erkannt werden kann.

61. Muskelkraft.

Die Bestimmung der reinen Muskelkraft, d. h. der täglichen durchschnittlichen mechanischen Arbeit der Querschnittseinheit einer bestimmten Muskelgruppe ist am Organismus mit so grossen Schwierigkeiten verbunden, dass sie bis jezt nicht versucht werden konnte. Wir sind auf die Vergleichung der Leistungen bestimmter, bloss vorübergehend, ja selbst nur einmal in Anspruch genommener, Muskelgruppen in den einzelnen Altersklassen angewiesen und müssen uns strenge ge-

nommen (obgleich wir unten anders verfahren werden) mit den ermittelten absoluten Werthen begnügen, ohne dieselben, durch Zurückführen auf die Querschnittseinheit der arbeitenden Muskeln, unmittelbar mit einander vergleichen zu können.

Die fortschreitende Verknöcherung des Skelettes, sowie die zunehmende Dicke der Muskeln, befähigen den Organismus während seines Wachsthums zu mechanischen Leistungen von zunehmend grösserem absoluten Werth. Eine reichliche Inanspruchnahme der Muskelthätigkeit ist schon kleinen Kindern sehr zuträglich, indem nicht bloss die Leistungsfähigkeit der Muskeln selbst, sondern mittelbar der Stoffwechsel überhaupt, die Ernährung und das Wachsthum sich günstiger gestalten. Deshalb sind auch die Kinder der ländlichen Bevölkerung — troz ihrer im Durchschnitt vielleicht ungünstigeren Ernährungs- und sonstigen Lebensweise — im Allgemeinen kräftiger als in den Städten; sowie auch der Drang des Knaben, die Muskeln mehr zu gebrauchen, zur Entwickelung seiner im Vergleich zum Mädchen grösseren Muskelkraft viel beiträgt. Entschieden schädlich wird die Muskelarbeit in dieser Periode nur dann, wenn sie übermässig, oder zu bestimmten, einseitigen mechanischen Arbeiten verwendet wird. Gleichzeitige ungenügende Ernährung wirkt dann geradezu Verderben bringend.

Die nachfolgende Tabelle Quetelet's giebt die Zug- und Druckkraft beider Hände in den verschiedenen Altersklassen. Bei dem Zug handelt es sich um das maximale Gewicht, welches mit beiden Händen unter den günstigsten Nebenbedingungen noch gehoben werden kann; das Gewicht befindet sich auf dem Boden, zwischen den beiden Füssen der Versuchsperson, die somit nicht bloss die Muskeln beider Arme, sondern auch die der Beine und Lenden, sowie die Strecker der Wirbelsäule u. s. w. in stärkste Thätigkeit zu setzen hat. Bei der Messung der Druckkraft beider Hände gilt es, die zwei Stahlstäbe des Dynamometers durch Druck einander möglichst zu nähern.

(S. Tabelle 47 auf der nächsten Seite.)

Die absoluten Werthe der Tabelle 47 bedürfen keiner weiteren Bemerkung; von besonderem Interesse ist aber das Verhältniss der Muskelkraft zu dem durchschnittlichen Körpergewicht der Altersklassen. Dasselbe ist beim männlichen Geschlecht im Erwachsenen bloss noch einmal so gross als im 6jährigen Knaben; erwägen wir aber, dass die Muskulatur während des Wachsthums nicht bloss absolut, sondern (in leider unbekannter Weise) auch relativ zum Gesammtkörper zunimmt, so stellen sich die, an sich nicht grossen, Unterschiede in den einzelnen Altersklassen des Kindes als noch geringer heraus. Das weibliche Geschlecht bietet in dieser Beziehung geringere Altersunterschiede; wahrschein-

Tabelle XLVII. Zug- und Druckkraft.

Alter in Jahren.	Zugkraft beider Arme (in Kilogr.).			Druckkraft beider Hände (in Kilogr.).			Auf 1 Kilogr. Körpergewicht kommt Zugkraft in Kilogr.	
	Männlich.	Weiblich.	Männlicher Werth, der weibliche = 100 gesezt.	Männlich.	Weiblich.	Männlicher Werth, der weibliche = 100 gesezt.	Männlich.	Weiblich.
6	20	—	—	10,3	—	—	1,16	—
7	27	—	—	14	—	—	1,41	—
8	33	24	137	—	11,8	—	1,60	1,21
9	40	30	133	20	15,5	129	1,76	1,40
10	46	31	148	26	16,2	160	1,87	1,32
11	48	37	130	29,2	19,5	150	1,77	1,48
12	51	40	128	33,6	23,0	146	1,71	1,34
13	69	44	157	39,8	26,7	150	2,01	1,33
14	81	50	162	47,9	33,4	143	2,09	1,36
15	88	53	166	57,1	35,6	169	2,02	1,31
25	155	77	201	88,7	50,0	177	2,46	1,40

lich deshalb, weil die Muskulatur mit zunehmendem Wachsthum verhältnissmässig weniger zunimmt. Möglicherweise wird die künftige Forschung zu dem Ergebnisse gelangen, dass wenigstens die vorübergehende Leistungsfähigkeit der Querschnittseinheit eines und desselben Muskels in den verschiedenen Lebensperioden (das Greisenalter ausgenommen) keine bedeutenden Unterschiede bietet; wobei allerdings nicht zu vergessen ist, dass es sich bei unserer Frage viel weniger um einmalige grösste Nuzwirkungen, sondern um den durchschnittlichen täglichen Nuzeffekt, also um die mit der Gesundheit der Altersklassen verträglichen, vielfach wiederholten mittleren Muskelleistungen handelt. In Bezug auf letztere Aufgabe steht allerdings die kindliche Muskulatur weit unter der des Erwachsenen, aus welcher Thatsache die neuere Gesezgebung die bekannten, leider aber bei Weitem nicht genügenden, Vorschriften zu Gunsten der jugendlichen Fabrikarbeiter gezogen hat.

Die Sprunghöhe giebt brauchbare Vergleichsmaasse der vorübergehenden Leistungsfähigseit der Streckmuskulatur der Beine. Die Daten zu der nachfolgenden Tabelle hat mir der hiesige Turnlehrer, Hr. Wüst, als Ergebniss langjähriger Erfahrungen, gefälligst mitgetheilt. Bei der Berechnung der Nuzeffecte wurden die Quetelet'schen Körpergewichte des 11—13—15 und 17. Lebensjahres zu Grunde gelegt. Die Beobachtungen betreffen das männliche Geschlecht.

Tabelle XLVIII. Leistungen des Hochsprunges.

Alter in Jahren.	Hochsprung in Metern.			Nuzeffect (der Mittelleistung) in Kilogr. Met.
	Minimum.	Mittel.	Maximum.	
10—12	0,802	0,945	1,146	25,61
12—14	0,945	1,060	1,232	36,92
(14—16)	1,117	1,203	1,346	52,43
(16—18)	1,203	1,375	1,518	72,67

Demnach dürfte im 9ten Jahr ein Nuzeffect von etwa 16, im 7ten von 8, im 5ten Jahr von etwa 4 K.M. zu erwarten sein.

Derselben gefälligen Mittheilung verdanke ich die nachstehenden Angaben über den Weitwurf (sog. Stossen), wobei die auf der Höhe der Schulter gehaltene Hand ein Gewicht möglichst weit horizontal zu werfen hat.

In den mir zugänglichen Büchern über das Turnen, selbst in solchen, die von Aerzten verfasst sind, fand ich auch nicht die geringsten wissenschaftlich verwerthbaren Angaben über die Leistungsfähigkeit der Muskeln im Kindesalter, indem in denselben die Auswerthung der Turnleistungen überhaupt ohne jedes Verständniss der, hier doch allein massgebenden, physiologischen und mechanischen Grundsäze, der blossen Willkür und groben Empirie überlassen bleibt.

Tabelle XLIX. Weitwurf.

Alter in Jahren.	Geworfenes Gewicht in Kilogr.	Minimum.	Mittel.	Maximum.	Senkrechter Fallraum des Gewichtes.	Nuzeffect (für die Mittelwerthe d).
a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.
10–12	4	2,50 Met.	3,82 Met.	4,60 Met.	1,11 Met.	13,1 Kilgr.Met.
12–14	5	3,00 »	4,12 »	5,10 »	1,21 »	16,5 »
(14–16)	6	3,50 »	4,74 »	6,00 »	1,31 »	25,7 »
(16–18)	7	4,40 »	5,70 »	6,50 »	1,41 »	40,3 »

Die horizontale Geschwindigkeit c, welche dem Gewicht ertheilt wird, kann aus dem überhaupt durchlaufenen (als horizontal angenommenen) Weg (w) und dem senkrechten Abstand (z) des Gewichtes (vor dem Wurf) von dem Boden berechnet werden. Die w-Werthe sind in den Reihen c, d und e, die z-Werthe in der Reihe f der Tabelle 49 enthalten. (Als Altersmittel wurden 11—13—15 und 17 Jahre angenommen; von den Quetelet'schen Körperlängen wurden, für die Zahlen der Reihe f, die Liharžik'schen Kopflängen abgezogen). Ein mit der Anfangsgeschwindigkeit c bewegter Körper vom Gewicht Q kann in senkrechter Richtung auf eine gewisse Höhe h erhoben werden; der Nuzeffect desselben in Kilogrammetern ist $Qh = \frac{Qw^2}{4z}$ (s. die Werthe der Reihe g).

Die Nuzeffecte schreiten in den einzelnen Altersklassen beider Tabellen in guter Uebereinstimmung weiter, indem der kleinste zum grösten Nuzeffect in Tab. 48 wie 1 : 2,8 in Tab. 49 wie 1 : 3,0 sich verhält. Es sei in Erinnerung gebracht, dass der mittlere erwachsene Arbeiter in 8stündiger Arbeitszeit einen durchschnittlichen Nuzeffect von 7 Kilogr. Met. in der Secunde, (demnach 201600 K.M. in 24 Stunden, die Ruhezeit eingerechnet) erzielt.

62. Stimme.

Die Stimmwerkzeuge sind in den ersten Wochen bloss zum Hervorbringen von Schraien befähigt, welche die Hunger- und Durstgefühle, überhaupt unbehagliche und schmerzhafte Empfindungen des Säuglings begleiten, während, bei in der Regel weit geöffnetem Munde, die Ge-

sichtszüge einen schmerzhaften Ausdruck annehmen. Töne, die nicht mehr ein blosses Schreien darstellen, kommen als Ausdruck behaglicher Gemeingefühle schon im zweiten Monate vor.

Die Stimme wird auch im Säugling ganz vorzugsweise während der Ausathmung gebildet; schwächere und tiefere Einathmungstöne sind übrigens in dieser Lebenszeit nicht selten. Die Folgen der mit heftigem Schreien verbundenen Ausathmungsbewegungen, wie Störung des venösen Rückflusses zur Brusthöhle, Schwellung der Halsvenen, Röthung des Gesichtes, Steigerung der Pulsfrequenz u. s. w. stellen sich in Kindern, wegen der rascheren Blutcirculation, schneller ein als im Erwachsenen. Die Stärke der Kinderstimme beweist, dass der Ausathmungsluft eine hohe Spannung gegeben werden kann.

Die Höhe der kindlichen Stimmlage erklärt sich aus der, nach allen Richtungen geringeren Grösse der Stimmbänder. Während die Glottis nach der Pubertät im männlichen Geschlecht ungefähr um ein Drittel länger ist als im weiblichen, sind im kindlichen Kehlkopf diese und andere geschlechtlichen Unterschiede nur in sehr geringem Grade oder gar nicht vorhanden. Wenn der Kehlkopf des älteren Knaben mit dem des erwachsenen Weibes im Allgemeinen verglichen wird, so ist doch nicht zu vergessen, dass er etwas geringere Dimensionen namentlich der Stimmbänder bietet.

	Länge der Glottis in Millimetern.	
	Männlich.	Weiblich.
Nach der Pubertät	18,5 (J. Müller) 17,5 (Harless)	12,6 (J. Müller) 13,45 (Harless)
9jähr. Mädchen	—	9,5 (Harless)
14jähr. Knabe	10,25 (Harless)	—

Demnach verändert sich der weibliche Kehlkopf während der Pubertätsentwicklung weniger als der männliche. Die sehr geringe Ausbildung des Stimmfortsazes der Aryknorpels in den ersten Lebensjahren dürfte der Glottis beim Athmen sowie beim Uebergang zur Stimmbildung etwas andere Formen geben, als in älteren Individuen; doch ist hierüber — obschon G. Johnson die Laryngoscopie schon im ersten Lebensjahr (?) für anwendbar hält — nichts Näheres bekannt. Klemm (Jahrb. für Kindhlk. VIII. 360) konnte bei 3- bis 4jährigen Kindern den Kehlkopfspiegel anwenden.

Ueber die Stimmlage im eigentlichen Kindesalter fehlen zuverlässige Angaben; dem Knabenalter wird herkömmlich der durchschnittliche Umfang der Weiberstimme zugeschrieben. Die höhere Knabenstimme soll ungefähr dem Sopran des Weibes entsprechen, was einen Umfang von c_1 (256 Schwingungen in der Secunde) bis c_3 (1024 Schw.) ergeben würde (?). Die tiefere Knabenstimme wird dem Alt gleichgesezt von f (170 Schwingungen) bis f_2 (683 Schw.).

Genaue Angaben über den Umfang der Kinderstimme finden sich übrigens weder in der musikalischen und gesanglichen, noch in der phy-

siologischen Literatur. Der Vorstand der hiesigen Mädchenschule, Hr. Utz, hatte die Güte, auf mein Ersuchen den Stimmumfang sämmtlicher Kinder der Anstalt zu prüfen. Tabelle 50 enthält die summarischen Ergebnisse dieser dankenswerthen Untersuchung. Der Tabelle zufolge schwankt in jeder Altersklasse bei den Einzelindividuen der jeweils tiefste und höchste Ton nicht unerheblich. Die Tabellenzahlen geben an, wie oft unter 100 Individuen einer Altersklasse ein bestimmter Ton die Stelle des höchsten, resp. niedersten Tones des ganzen Stimmumfanges einnimmt. Die Noten sind nach der offiziellen französischen Stimmung (a′ = 435 Schwingungen in der Secunde) abgestimmt.

Demnach gewinnt die Mädchenstimme zwischen dem 6ten bis 13ten Jahr allmälig an Umfang, indem sie sich durchschnittlich nach unten um 4, nach oben um 2 ganze Töne erweitert. Das c‴ der vollendeten Sopranstimme wird bloss in 1⅓% der Kinder aller Altersklassen erreicht oder überschritten, während in einem Fall (⅓% sämmtlicher Kinder) die untere Grenze des Alt (gewöhnlich mit f angenommen) noch um einen Ton (e) überschritten wurde. Die untere Stimmgrenze sinkt zunehmend mit dem Alter, während die obere nur bis zum achten Jahr zu steigen scheint, um dann unverändert zu bleiben. Sechs ganze Töne von e′ bis c″ sind den Mädchen aller Altersklassen gemeinsam.

(S. Tabelle 50 folgende Seite.)

Halten wir uns in jeder Jahresklasse an denjenigen tiefsten, resp. höchsten Ton, der am häufigsten vorkommt, so würde der ganze Stimmumfang ungefähr betragen: für das 6te Jahr: 9 Töne — 7te Jahr: 10 — 8tes bis 10tes Jahr: 13 — 11tes Jahr: 14 — und 12tes und 13tes Jahr sogar 15 ganze Töne.

Ueber den Umfang der Knabenstimme ertheilte mir Herr Gussmann, Gesanglehrer am hiesigen Gymnasium, welcher im laufenden Schuljahr den Stimmumfang jedes einzelnen Schülers zu bestimmen die Gefälligkeit hatte, erwünschte Aufschlüsse, deren Endergebnisse in Tabelle 51 zusammengestellt sind. Während Tab. 50 den ganzen Stimmumfang der Mädchen umfasst, also auch die hohen Fisteltöne, deren Timbre im Weibe (und wie ich vermuthe auch im kleinen Mädchen) sich von der Bruststimme viel weniger deutlich unterscheidet, als das beim männlichen Geschlecht der Fall ist, berücksichtigte Herr Gussmann bei seinen Bestimmungen nur die Brusttöne der Knaben. Dadurch verliert jede Altersklasse der Tab. 51 eine Anzahl hoher, von dem Knaben in der Regel nur mit starkem Druck der Lungenluft angebbarer uud auch musikalisch wenig verwendbarer Töne. Die Tabellen 50 und 51, deren Zahlen dieselbe Bedeutung haben, lassen sich desshalb nicht ohne Weiteres mit einander vergleichen.

Tabelle L. Mädchenstimme.

Alter der Schülerinnen	Zahl der Schülerinnen	Untere Stimmgrenze. Kleine Oktave: e	f	g	a	h	Eingestrichene Octave: c'	d'	e'	Obere Stimmgrenze. Zweigestrichene Octave: c''	d''	e''	f''	g''	a''	h''	Dreigestrichene Octave: c'''	d'''
13 Jahre	52	1,9	25,0	48,1	25,0	—	—	—	—	1,9	11,5	21,1	25,0	25,0	11,5	3,9	—	—
12 »	47	—	8,5	34,0	27,7	23,4	4,2	2,1	—	—	4,2	17,0	21,3	31,9	21,3	4,2	—	—
11 »	59	—	5,1	22,0	49,1	18,6	5,1	—	—	3,4	3,4	16,9	20,3	27,1	16,9	8,5	3,4	—
10 »	53	—	1,9	9,4	33,9	49,0	5,8	—	—	—	—	9,4	22,6	35,8	26,4	3,8	—	1,9
9 »	32	—	—	6,3	28,1	46,9	15,6	3,1	—	—	—	3,1	15,6	53,1	28,1	—	—	—
8 »	59	—	—	6,8	32,2	37,3	13,6	8,5	1,6	—	3,4	6,8	22,0	42,4	18,6	3,4	3,4	—
7 »	33	—	—	—	3,0	18,2	33,3	39,3	6,1	—	6,1	30,3	45,4	15,1	3,0	—	—	—
6 »	17	—	—	—	—	17,7	23,5	47,0	11,8	—	23,5	35,3	23,5	17,7	—	—	—	—
Summe:	352	0,3	5,9	18,4	28,9	26,7	10,2	7,9	1,4	0,9	5,1	15,6	23,9	32,1	17,3	3,7	1,1	0,3

Tabelle LI. Brusttöne der Knabenstimme.

Alter	Zahl der Schüler	Untere Stimmgrenze.					Obere Stimmgrenze.							
		gis	a	b	h	c′	gis′	a′	b′	h′	c′	cis″	d″	dis″
13–14 J.	14	14,3	28,5	42,9	14,3	—	14,3	7,1	21,4	42,9	7,1	—	7,1	—
12–13	17	5,9	52,9	17,6	23,5	—	—	5,9	5,9	29,4	29,4	11,7	17,7	—
11–12	24	—	33,4	25,0	37,5	4,1	—	—	4,1	20,8	45,9	20,8	8,3	—
10–11	14	—	21,4	21,4	42,8	14,3	—	—	—	7,1	35,7	42,8	14,3	—
9–10	25	—	4,0	12,0	44,0	40,0	—	4,0	8,0	20,0	24,0	28,0	12,0	4,0
8–9	3	—	—	—	33	67	—	—	33	67	—	—	—	—

Demnach vertiefen sich zwischen dem 8ten und 14ten Jahr die Brusttöne der Knabenstimme an beiden Stimmgrenzen ein wenig; $5^1/_2$ Töne (also nahezu soviel wie im Mädchen) sind den Knaben aller Jahresklassen gemeinsam; doch liegt der Bereich dieser gemeinsamen Töne, von c′ bis gis′, erheblich (um etwa 2 Töne) tiefer als im Mädchen. Der durchschnittliche Stimmumfang der Knaben scheint (auch wenn wir die in Tabelle 51 nicht berücksichtigten Fisteltöne hinzunehmen würden) merklich hinter dem der Mädchen zurückzustehen; doch bedarf diese Behauptung weiterer statistischer Prüfungen in Schulen.

Da Herr Gussmann den Stimmumfang jedes Knaben besonders für sich angab, so konnten (s. Tab. 52) die Mittelwerthe für jede Jahresklasse direkt berechnet werden. Die Rubrik „indirecte Werthe" bezieht sich auf diejenigen Töne, welche in den einzelnen Jahresklassen der Tab. 51 als die am häufigsten vorkommenden oberen und unteren Grenztöne verzeichnet sind. Diese indirekten Werthe sind meistens etwas grösser als die, natürlich allein maassgebenden, direkt gefundenen; sie werden bloss desshalb erwähnt, weil (s. oben) die Angaben über den durchschnittlichen Stimmumfang der Mädchen bloss indirekt gewonnen worden sind.

Tabelle LII. Umfang der Bruststimme der Knaben.

Alter.	Direkte Werthe.	Indirekte Werthe.
13–14 Jahre	9 Töne.	8,5 Töne.
12–13 »	9,1 »	10,0 »
11–12 »	9,0 »	9,0 »
10–11 »	9,2 »	9,5 »
9–10 »	8,5 »	9,5 »
8–9 »	7,5 »	8,0 »

Ueber den Stimmumfang im eigentlichen Kindesalter fehlt es vollständig an Angaben. Einer meiner Bekannten bestimmte auf meine Bitte die Stimmlage seiner beiden Kinder. Ein Knabe von 5 J. 2 Wochen sang gewöhnlich zwischen h′ und g^2 (also 6 Töne), erreichte aber bequem und rein noch h^2. Ein $3^3/_4$ Jahre altes Mädchen sang zwischen d″ und h″ (also wiederum 6 Töne), erreichte aber bequem noch c‴. Demnach würde der Stimmumfang schon beim Beginn des Knabenalters an Tiefe bedeutend gewinnen, an Höhe aber etwas verlieren.

Die kindlichen Stimmtöne sind im Allgemeinen schärfer als die weicheren, mit weniger starken Obertönen verbundenen Klänge der Weiberstimme. Die Timbres der Schraie und Töne des Säuglinges haben anfangs fast ausschliesslich einen Vocalcharacter, vor allem *ae* — als Ausdruck des Missbehagens — und *a* als Zeichen des Wohlbehagens; bald aber treten die, an gewisse Zungenstellungen gebundenen, Timbres *e* und *i* auf. Diese und andere Laute, welche auch taubgeborene Kinder mit Nothwendigkeit hervorbringen, wenn die Glottis verengt und die Mundorgane zufällig in bestimmte Stellungen gebracht werden, hat man auch wohl als Naturlaute bezeichnen wollen.

Ueber die Timbres der Stimmtöne s. § 63.

Die verschiedenen Stellungen der Sprechwerkzeuge verändern bekanntlich die Resonanzfähigkeit der Mundhöhle; bei der Bildung namentlich der einzelnen Vocale ist die Mundhöhle mindestens auf einen bestimmten Ton abgestimmt, den sie also verstärkt. Von Interesse ist die Thatsache, dass jeder einzelne Vocal oder Consonant der Flüstersprache seine bestimmte (oder bei einzelnen Consonanten, doch nur wenig wechselnde) Tonhöhe hat, und zwar in übereinstimmender Weise bei allen Menschen, ohne Unterschied des Alters und Geschlechtes (Donders).

63. Sprechen.

Die unwillkürliche Bildung von Stimmtönen, mit denen sich deutliche Timbres der Lautsprache verbinden, ist, wie oben erwähnt, wenigstens in vielen Fällen, der mehr oder weniger regelmässige Ausdruck gewisser Gemeingefühle des kleinen Kindes. Von den dabei gebildeten Vocaltimbres war schon in § 62 die Rede. Der erste deutliche Consonant ist gewöhnlich *m*, der, wenn die Glottis zur Tonbildung verengt und der Mund geschlossen wird, während die Zunge in der Ruhelage bleibt, also unter sehr einfachen Bedingungen entsteht, viel früher als das *n*, das eine bestimmte Zungenstellung verlangt. Der erste, zum Vorschein kommende Explosivlaut ist gewöhnlich der Lippenlaut *b*.

Im 3. und 4. Monat verbinden sich schon einzelne Laute mit einander, und zwar so, dass auffallender Weise unter Umständen Laute mit Leichtigkeit hervorgebracht werden, die dem Kinde in der Folge, bei den Anfängen seiner Sprechbewegungen und noch später, Schwierigkeiten machen. Die Einen bevorzugen die Lippen-, andere die Zungen-, ja selbst die schwierigen Gaumenlaute, wie *g (k), ch*, das hintere *n*, das harte *r*. Man hört: mam — ämma — fu — pfu — ess — eng — angka — acha — erra, selbst das schwierige »hab« u. s. w. Dieser, für die Sprachmechanik nicht gleichgültigen Frage, hat man bis jezt keineswegs die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. Manche Säuglinge bringen zunächst vorzugsweis Laute einer bestimmten Artikulations-

stelle hervor, um, nach einiger Zeit — mit allmäligem Seltenerwerden der früher gebildeten — auf solche einer anderen Artikulationsstelle überzugehen. Im späteren Säuglingsalter zeigen diese Laute und Lautverbindungen offenbar etwas Absichtliches; sie bilden den Uebergang zum wirklichen Sprechen.

Trotz dieser häufigen vorläufigen Thätigkeit der Sprechwerkzeuge hat das Kind beim wirklichen Sprechen fast von vorne anzufangen und ein bis zwei Jahre hindurch mannigfaltige Hindernisse zu besiegen, bis es die schwierigeren Worte deutlich auszusprechen vermag. Ueber die Vocale wird von Anfang an frei verfügt; von den Consonanten erscheinen zuerst vorzugsweise die Lippenlaute, später die Zungen- und am spätesten die Gaumenlaute. Doch kommen zahlreiche individuelle Abweichungen von dieser Reihenfolge vor. *k* wird in der Regel erst gegen Ende des zweiten Jahres möglich; vorher wird es in richtigem Instinkt durch andere Explosivlaute ersezt und zwar anfangs durch den Lippen- *(p)*, später den Zungenexplosivlaut *t*. Von den anhaltenden Zungenlauten macht *s* die grössten Schwierigkeiten. Kinder mit verspäteter Zahnbildung sind im Stande, diesen Mangel beim Sprechen mittelst etwas anderer Zungenstellungen einigermaassen auszugleichen; die Bildung des *s* wird ihnen besonders schwer.

Indem das Kind die von den Personen seiner Umgebung gehörten Worte nachahmt, sucht es nicht etwa die Sprachwerkzeuge in die dazu erforderlichen Stellungen zu bringen, sondern immer nur die beabsichtigten acustischen Wirkungen zu erreichen; d. h. es übt sich so lange, bis die von ihm hervorgebrachten Worte den von den Erwachsenen gebrauchten mehr oder weniger ähnlich sind. Die Stellungen, welche die Lippen, die Zunge und das Gaumensegel beim Sprechen einnehmen, fallen beim Kinde so wenig ins deutliche Bewusstsein, wie beim Erwachsenen, der auf ein von ihm gesprochenes falsches Wort nur mittelst seines Gehörs, nicht aber durch das Gefühl der unrichtig ausgeführten Bewegungen, aufmerksam wird. Genau ebenso verhält es sich später bei der Erlernung des Singens; die Bewegungen im Kehlkopf sind dem Singenden vollkommen unbekannt, während es sich immer nur um die Hervorbringung von Tönen mit bestimmten, von dem Willen abhängigen, Eigenschaften handelt.

An ein Vocabularium der Kindersprache, welches auf die allmäligen Veränderungen der Worte im Verlauf des Sprechenlernens Rücksicht zu nehmen hätte, ist noch nicht gedacht worden. Eine, auf zahlreiche Beobachtungen gegründete, zuverlässige Arbeit der Art wäre von unläugbarem Werth (s. auch § 72).

Bemerkenswerth ist der geringe Tonfall der Kinder beim Sprechen, was sich namentlich beim Vorlesen oder beim Hersagen von Gedichten noch bis in's 9te und 10te Jahr bemerklich macht und dem Gesprochenen den Character des Monotonen und Mechanischen verleiht.

X. Sinnesthätigkeiten.

64. Tastsinn.

Czermak, Sizungsber. der Wiener Acad. 1855. XV. 477. — Camerer, in einer noch nicht veröffentlichten Arbeit.

Die specifischen Empfindungsformen des Sinnes: die Druck- und Temperaturempfindungen, scheinen schon im Neugeborenen lebhaft zu sein; Kizeln der Handfläche, leichte Berührung der Augenwimperchen rufen Reflexbewegungen hervor; die Berührung der Lippen wird mit Saugbewegungen beantwortet. Die Badwärme verschafft dem kleinen Kind allem Anschein nach in der Regel behagliche Empfindungen.

Dis Ausbildung des Raumsinnes der Haut ist jedenfalls Sache der Erfahrung, indem die an sich schon räumliche Empfindung (74) bei zunehmendem Gebrauch der Tastorgane mit immer grösserer Genauigkeit localisirt und somit auch von ihren Nachbarempfindungen unterschieden wird. Czermak fand an 4 elf- und zwölfjährigen Knaben für die verschiedenen Hautbezirke im Allgemeinen dasselbe relative Verhältniss der Feinheitsgrade des Raumsinnes, wie es von E. H. Weber für den Erwachsenen angegeben wurde. Dagegen übertrafen die absoluten Feinheitswerthe des Knaben diejenigen des Erwachsenen.

E. H. Weber betrachtet die Haut als eine Mosaik elementarer Bezirke, von denen jeder einzelne von einer besonderen Nervenfaser versorgt wird und somit bei seiner Ansprache eine bestimmte Localempfindung auslöst. Die Berührung zweier solcher Bezirke (Empfindungskreise) soll aber nur dann zwei, von einander unterscheidbare, räumliche Empfindungen veranlassen, wenn mindestens ein unberührter Empfindungskreis zwischen denselben liegt. Die absolute Grösse der Empfindungskreise ist unbekannt, dagegen sind die minimalsten Abstände zweier berührter Hautstellen, welche noch eine zweifache Empfindung verschaffen, als Ausdruck der relativen Grösse dieser Kreise zu betrachten. Gestüzt auf Harting's Angabe, dass derselbe Nerv im Fötus, Neugeborenen und Erwachsenen dieselbe Anzahl von Nervenfasern besize, nimmt Czermak für die Empfindungskreise des Kindes kleinere Durchmesser an als für die des Erwachsenen; desshalb müsse der Raumsinn in der Haut des Kindes feiner entwickelt sein als im Erwachsenen. Dass die obige Theorie des berühmten Begründers der Physiologie des Tastsinnes nicht richtig sei, wurde auf Grund theoretischer Erwägungen schon öfters behauptet; zahlreiche, im hiesigen physiologischen Institut im Lauf von 8 Jahren durchgeführte Versuchsreihen, die sich auf die ganze Hautoberfläche erstreckten, bestätigten durchweg meine von vornherein ausgesprochene Vermuthung, dass die Feinheit des Raumsinnes von der in den verschiedenen Hautbezirken so ausserordentlich verschiedenen Excursionsweite ihrer Bewegungen abhängt.

Die von Czermak gefundenen Raumsinnswerthe stehen zu den Weber'schen keineswegs auch nur annähernd in demselben Verhältniss, wie die Durchmesser der betreffenden Hautstellen des Knaben und des Erwachsenen. Auch beruhen Czermak's Zahlen, die mittelst der, bloss zu beiläufigen Werthen führenden, Methode des eben merklichen Unterschiedes gewonnen wurden, auf verhältnissmässig nur wenigen Einzelbeobachtungen.

Die Methode »der richtigen und falschen Fälle« kann bei derartigen Untersuchungen allein zu sicheren Ergebnissen führen, indem sie die erforderliche Vorurtheilslosigkeit der Versuchsperson herzustellen und den Genauigkeitsgrad der Urtheile in Zahlen auszudrücken vermag. Oberamtsarzt Dr. Camerer in Riedlingen, dem die Physiologie des Kindesalters manche schäzbaren Angaben verdankt, theilte mir die Ergebnisse der Versuche mit, welche er nach dieser Methode an zweien seiner Kinder, aufgeweckten Mädchen von fast 6 und fast 8 Jahren an verschiedenen Hautstellen der oberen Gliedmaassen ausführte und die er noch auf andere Hautstellen auszudehnen beabsichtigt. In Vorversuchen wurden 14000, in der Hauptversuchsreihe nicht weniger als 54000 Einzelmessungen (die sich auf beide Kinder gleichmässig vertheilen) gemacht; die gewonnenen Zahlenwerthe haben also Anspruch auf höchste Genauigkeit.

Bei zu geringem Abstand der zwei berührten Hautstellen erhält man bekanntlich nur eine einzige Empfindung; mit zunehmendem Abstand der 2 erregten Hautpunkte nimmt die Zahl der zweifachen Empfindungen immer mehr zu; demnach muss es einen gewissen minimalen Abstand der zwei Berührungspunkte geben, der immer (resp. so gut wie immer) zweifache Empfindungen auslöst und der nach der Methode „des eben merklichen Unterschiedes" nicht festgestellt werden kann.

Aus den 60000 Versuchen, welche im hiesigen physiologischen Institut von verschiedenen Studirenden über den Raumsinn der gesammten Hautoberfläche allmälig angestellt worden sind, berechnete ich die Abhängigkeit der Zahl der richtigen Entscheidungen (Doppelempfindungen) von der Grösse der Abstände der berührten Hautpunkte. Die bezüglichen Werthe sind § 303, a. der fünften Auflage meiner Physiologie graphisch verzeichnet. Fechner hat, in einer noch nicht veröffentlichten Arbeit, diese Versuchsergebnisse der mathematischen Analyse unterworfen; die von ihm berechneten Werthe weichen nur sehr wenig von den gefundenen ab.

Camerer experimentirte an jeder Hautstelle mit durchschnittlich 6—7 verschiedenen, aber immer gleichbleibenden, Abständen der Berührungspunkte und bestimmte für jeden Abstand die durchschnittliche procentige Zahl der zweifachen Empfindungen (richtige Fälle). Aus der für jeden einzelnen Abstand der berührten Hautpunkte beobachteten Zahl richtiger Fälle berechnete ich denjenigen minimalen Abstand der Berührungspunkte, der immer eine Doppelempfindung auslöst.

In der Reihe d der Tab. LIII. gebe ich die im hiesigen physiologi-

schen Institut von Kottenkamp und Ullrich beobachteten und nachträglich von Knöller etwas ergänzten Raumsinnswerthe für die obere Extremität des Erwachsenen; ferner die entsprechenden Weber'schen und Czermak'schen Zahlen (umgerechnet in Millimeter) und in Reihe a und b die aus den Versuchen Camerers berechneten Werthe.

Tab. LIII. Geringste Abstände der berührten Hautstellen, welche in allen Fällen Doppelempfindungen ergeben. (Die Zahlen sind Millimeter.)

Körperstelle (Beugeseite).	6jähriges Mädchen. a.	8jähriges Mädchen. b	Mittel beider Mädchen. c.	Erwachsener. d.	Knaben nach Czermak. Minimum. e.	Maximum. f.	Erwachsene nach Weber. g.
I. Spize des Mittelfingers.	3,32	2,83	3,08	2,47	1,65	1,65	2,26
II. Mitte der ersten Phalanx des Mittelfingers.	7,83	8,07	7,95	7,0	3,30*)	4,12	6,78
III. Mitte des Handtellers.	9,67	9,19	9,43	11,7	—	—	—
IV. Handgelenk.	19,09	22,81	20,95	21,4	—	—	—
V. Vorderarm (Mitte).	33,05	29,59	31,32	29,65	28,5	37,3	40,6
VI. Ellbogengelenk.	32,55	30,32	31,43	41,2	—	—	—
VII. Oberarm (Mitte).	32,99	28,54	30,76	48,5	24,2	48,4	36,1-67,7
VIII. Acromion.	41,93	33,05	37,47	60,1	—	—	—

Aus den Erfahrungen Camerer's geht hervor, dass die Raumsinnsleistungen des Kindes im Vergleich zum Erwachsenen keineswegs in allen Hautstellen der oberen Gliedmaassen bevorzugt sind. Die Haut der Finger tastet im Erwachsenen entschieden viel feiner, wohl in Folge des grösseren Einflusses der Uebung; Handteller und Vorderarm bieten keine erheblichen Unterschiede, indem an dieser Stelle das Kind, an jener der Erwachsene ein wenig bevorzugt erscheint. Dagegen ist am Ellbogengelenk, dem Oberarm und Acromion das Kind sehr entschieden im Vortheil. Deshalb zeigt auch das Kind zwischen der am feinsten fühlenden Fingerspize und der am wenigsten leistenden Haut das Acromion viel geringere Unterschiede als der Erwachsene. Schon Czermak hat aus seinen Versuchstabellen (hinsichtlich welcher auf dessen Abhandlung verwiesen wird) den Schluss gezogen, dass in minder fein fühlenden Hautbezirken der Tastsinn im Kinde entschieden mehr leiste als im Erwachsenen. Die Erfahrungen Camerer's (Stellen VI, VII und VIII der Tab. 53) bestätigen diesen Ausspruch. Das ältere Mädchen tastet durchschnittlich um $^1/_{10}$ feiner als das jüngere, offenbar in Folge der grösseren Uebung und Erfahrung.

Zu Tab. 53 wurde bloss die Hauptversuchsreihe Camerers benüzt; aus den Ergebnissen der Vorversuche, deren Einzelheiten hier übergangen werden, geht der Einfluss der Uebung hervor. Werden diejenigen Abstände der 2 berührten Hautpunkte, welche in der Hauptver-

*) Bei Czermak und Weber: Capitulum oss. metacarpi; also eine etwas weniger feinfühlende Stelle als II. Camerers.

suchsreihe eine bestimmte Zahl von richtigen (d. h. gedoppelten) Empfindungen ergaben, = 100 gesezt, so sind die dazu erforderlichen Abstände der Berührungspunkte in der Vorversuchsreihe durchweg grösser, und zwar

Tab. LIV. Uebungseinflüsse auf die Feinheit des Tastsinnes.

	6jähriges Mädchen.	8jähriges Mädchen.
I. Phalanx *)	100	108
Handteller	115	107
Handgelenk	151	126
Vorderarm	111	116
Ellbogengelenk	143	123
Oberarm	120	122
Acromion	102	126
Mittel:	120,3	118,3

Bei der grossen Zahl der Vorversuche ist der Schluss erlaubt, dass die Uebung im jüngeren Kinde einen ein wenig grösseren Einfluss zeigt als im älteren.

65. Gehörsinn.

Tröltsch, Verh. d. Würzb. ph.-med. Ges. Bd IX. 1855. — Wreden, Monatschr. f. Ohrenheilk. 1868. Nro 7 und Vierteljsch. f. ger. Med. 1874. 208. — Wendt, Arch. d. Heilk. XIV. 97. 1873. — Schmalz, Jahresber. d. Dresdener Ges. f. Natur- und Heilkd. 1876. 97.

Magendie hat die schon den alten Anatomen (Fabricius ab Aquapendente) bekannte Thatsache wiederum hervorgehoben, dass die Trommelhöhle des Neugeborenen keine Luft enthalte, sondern mit einem »dicklichen Schleim« erfüllt ist, wodurch die auffallend geringe Reaction selbst gegen starke Geräusche genügend erklärt wird. Tröltsch, Wreden, Wendt u. A. haben neuerdings nachgewiesen, dass im Fötus sowie in den ersten Stunden nach der Geburt die subepitheliale Schicht der Schleimhaut der Trommelhöhle (mit Ausnahme des das Trommelfell überziehenden Theiles derselben) derartig angeschwellt ist, dass sie die Höhlung vollständig erfüllt. Die Rückbildung dieses fötalen Schleimgewebes geschieht, von der Ohrtrompete und dem Trommelfellring aus, in der Regel innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Geburt (wohl in Folge der Athembewegungen) vollständig. Moldenhauer machte auf das Bestehen einer mit starker Blutstauung verbundenen Hyperämie aufmerksam, welche zur Schwellung der Schleimhaut wesentlich beitrage. Das Verschwinden derselben nach Einleitung der Athembewegungen soll den Eintritt der Luft in die Trommelhöhle erleichtern. Nach Zaufal, Schmalz u. A. kann das Schleimpolster ausnahmsweis nach der Geburt länger fortbestehen und andererseits schon vor der Geburt verschwinden, so dass todtgeborene Kinder in einzelnen Fällen eine vollständig lufthaltige Trommelhöhle bieten.

*) An der Fingerspize wurden keine Vorversuche gemacht.

Genaue Darstellungen der anatomischen Verhältnisse haben Moldenhauer (Arch. f. Heilkde. 1876. S. 498) und Kutscharianz (Arch. f. Ohrenhlk. X. 1876) gegeben.

Die im Neugeborenen fast wagrechte Stellung des Trommelfells muss die Schallleitung etwas erschweren. In der Mitte der ersten Woche können starke Geräusche das Kind aufschrecken; sowie überhaupt in den ersten Monaten auf scharfe und hohe Töne eher als auf die tiefen eine Reaction eintritt. Die ursprünglichen Gehörempfindungen sind ohne Zweifel im Kopfe localisirt; etwa im 4. Monat beginnt das Kind den Kopf nach der Schallquelle hin zu drehen.

Das ältere Kind kann sehr schwache und hohe Töne noch hören, die auf den Erwachsenen keinen Eindruck mehr machen.

Die halbcirkelförmigen Canäle dienen nicht ausschliesslich zu (im Speciellen nicht näher bekannten) acustischen Zwecken, sie stehen bekanntlich auch in einem merkwürdigen Zusammenhang mit den Gleichgewichtsempfindungen unseres Körpers. Der Spasmus nutans der Kinder, ein pendelförmiges Nicken des Kopfes, hängt wahrscheinlich von einer Affection der beiden senkrechten Paare der Bogengänge ab.

66 Sehsinn.

Cuignet (Ann. d'Ocul. LXVI). Zehender's Monatb. f. Augenheilk. 1872.

Die Thränendrüsen liefern in der ersten Lebenszeit nur wenig Secret, das, neben den anderen Absonderungen, zur Befeuchtung des Auges hinreicht; eine merkliche Thränenbildung (beim Schreien der Kinder) beginnt erst im 3.—4. Monat. Auffallend ist die, Gemüthsaffecte begleitende, überreichliche Thränenbildung älterer Kinder, sowie die Plözlichkeit, mit welcher dieselbe eintreten und wieder aufhören kann.

Die Pupille hat im Kinde einen viel grösseren Durchmesser, als im Erwachsenen; nach Bouchut soll die, theoretisch nicht genügend erklärte, Pupillenverkleinerung während des Schlafes im Kinde besonders stark sein.

Die Pupille zu frühe Geborener kann anfangs noch mit der zarten, fast gefässlosen, Pupillarmembran überzogen sein; die Rückbildung dieser, im Fötus erst im 8ten Monat schwindenden, Membran muss durch die Irisbewegungen beschleunigt werden.

Die reflektorische Pupillenverengerung kann bei plözlich einwirkendem grellem Licht schon in der ersten Lebensstunde erfolgen. Während der ersten Tage ist das Kind, das die Augen fast ununterbrochen geschlossen hält, mehr oder weniger lichtscheu, so dass es gegen stärkeres Licht geschüzt werden muss; selbst am Ende des ersten Monates besteht noch ein geringer Grad dieser Empfindlichkeit gegen das Licht. Im späteren Kindesalter fällt umgekehrt die Ertragungsfähigkeit für

starke Lichtreize auf; Knaben machen sich mitunter das Vergnügen, direkt in die Sonne zu schauen und einen Wettstreit in der Dauer der Ertragungsfähigkeit dieses Reizes anzustellen!

Die Augen sind in der ersten Lebenszeit noch ohne Ausdruck; die Bewegungen erfolgen langsam, häufig auch uncoordinirt, schielend. Das Fixiren naher oder sonst auffallender Gegenstände beginnt nach Kussmaul mit der 3ten bis 6ten Woche (nach Cuignet schon gegen den 8ten Tag?); der Fixationspunkt geht aber leicht verloren, wenn die Gegenstände in grösseren Abstand (über 2 Meter) vom Auge gebracht oder nach der Seite bewegt werden. Das unwillkürliche Schliessen der Augenlider (Blinzeln), wenn Gegenstände schnell dem Auge sich nähern, erfolgt nicht vor der 7ten Woche (Soltmann). Einzelne Armbewegungen, selbst nach unerreichbaren, entfernten Dingen können schon frühe, gegen Ende des zweiten Monates vorkommen; das eigentliche Greifen nach Gegenständen beginnt aber nicht vor dem vierten Monat; im dritten Monat erkennt das Kind seine Mutter. Plözlich im Sehfeld auftauchende Gegenstände können den Säugling leicht zum Aufschrecken bringen.

Der Farbensinn und die Unterscheidungsfähigkeit für Farben ist in den ersten Lebensjahren, oft auch noch im späteren Kindesalter, nur wenig entwickelt; grelle, namentlich rothe, Farbentöne scheinen den angenehmsten Eindruck zu machen. Das ältere Kind kann bei sehr geringer Beleuchtung noch ziemlich deutlich sehen, indem die Sehschärfe mit zunehmendem Wachsthum, und noch mehr im Erwachsenen, abnimmt. Die Mehrzahl der Kinder sieht kleine Objekte noch in Entfernungen, in welchen sie von normalsichtigen Erwachsenen nicht mehr erkannt werden. Nach Fellenberg beträgt im Alter von 10 und 15 Jahren der kleinste Gesichtswinkel (unter welchem die kleinsten Nezhautbilder noch erkennbar sind) 41 und 43 Secunden und der kleinste sichtbare Gegenstand 0,0155 und 0,0191 Mm. Die grössere Sehschärfe des Kindes hängt zum Theil von der grösseren Reinheit und Durchsichtigkeit der Augenmedien ab, welche deutlichere und lichtstärkere Nezhautbilder erzeugen; zum Theil vielleicht auch von einer grösseren Leistungsfähigkeit der Nezhaut selbst.

Erregungen der Nezhaut durch innere Reize scheinen im Kinde noch häufiger als im Erwachsenen vorzukommen. So kann z. B. der Blutlauf in der Nezhaut, welcher bekanntlich unter Umständen mit einer Projection der bewegten, stark vergrössert erscheinenden, Blutkörperchen in das Sehfeld (in einigen Abstand von den Augen) verbunden ist, das Kind in heftige Aufregung versezen, namentlich wenn die Täuschung im dunkeln Raum stattfindet, der alsdann mit zahllosen glänzenden, sich bewegenden Körperchen („Silbermücken" nannte sie, wie ich einmal erfuhr, ein Kleiner) erfüllt ist, die das Kind ängstigen.

Bemerkenswerth ist die geringe Neigung zum Sehschwindel während des Knabenalters.

Der intraoculäre Druck ist in dem vollsaftigen Auge des Kindes grösser und nimmt schon im zweiten Jahrzehnd entschieden ab (Monnik).

67. Refraction und Accommodation des Auges.

Jäger, die Einstellung des dioptr. Apparates im menschl. Auge. Wien 1861. — Erismann, Arch. f. Ophthalm. XVIII. 1. 1871. — Cohn, ebenda XVII. 292. 1871. — Hoffmann, Monatsbl. f. Augenheilk. XI. 269. 1873.

Das Auge ist im Zustand der Ruhe des Accomodationsapparates in den ersten Lebenswochen nach Jäger in der Mehrzahl (78%) der Fälle für divergente Strahlen, seltener (5%) für parallele, etwas häufiger (17%) für convergente Strahlen eingestellt; der normale Refractionszustand ist demnach die Myopie, dann folgt die Hyperopie und schliesslich die Emmetropie. Die Myopie der ersten Lebenszeit troz der bloss 16—17 Mm. betragenden Länge der optischen Axe (E. 23) erklärt sich durch die stärkere Wölbung der Linse, deren Abstand von der Nezhaut verhältnissmässig grösser ist, als im Erwachsenen.

Dieser Zustand verändert sich aber bald und geht, wie Erismann durch Messungen an mehr als 4000 Petersburger Schulkindern nachwies, in Hyperopie über, die als der normale Refractionszustand des kindlichen Auges betrachtet werden muss. Im Verlauf der späteren Knabenzeit und des Jünglingsalters kann die Hyperopie fortbestehen, doch geht sie in beiden Geschlechtern häufiger in bleibende Emmetropie oder, durch diese, in Myopie über. Hoffmann fand in einer Bürgerschule für das achte Lebensjahr 4%, das dreizehnte über 20% Myopen; übrigens führten die statistischen Untersuchungen in den Schulen verschiedener Städte zu erheblich abweichenden Ergebnissen.

Die Erörterung der in beklagenswerther Weise zunehmenden Myopie im späteren Knaben- und im Jünglingsalter, als Folge einseitiger Beschäftigung mit nahen Gegenständen, gehört der Hygiene an. Auch kann auf die zahlreiche Literatur der Gegenwart über diese Frage hier nicht eingegangen werden.

Zur Beseitigung der latenten Hyperopie atropinisirte Cohn die Augen von dritthalbhundert Kindern einer schlesischen Dorfschule und fand dieselben im Zustande der erzielten Lähmung der Accommodationsmusculatur ohne Ausnahme hyperopisch. Die Emmetropie des Kindes ist demnach nur eine scheinbare; dem Augenbau nach ist dasselbe hyperopisch.

Donders hat die mit zunehmendem Alter abnehmende Accomodationsbreite nachgewiesen. Während der Nahpunkt emmetropischer Erwachsener 4¾—5 Zoll vom Auge absteht, betragen die mittleren Abstände desselben im 15ten und 10ten Lebensjahre 3,16 und 2,66 Zoll.

Bei jüngeren Individuen rückt der Nahpunkt ohne Zweifel dem Auge noch erheblich näher. Das vergleichbare Accommodationsvermögen ist demnach im Zehnjährigen etwa doppelt so gross als im Erwachsenen.

Das stärkere Accommodationsvermögen des Kindes will man weniger durch eine grössere Leistungsfähigkeit der Accommodationsmuskulatur, als durch die bedeutendere Weichheit und Elasticität der Linse erklären. Ohne Zweifel accommodirt das Kind auch rascher als der Erwachsene, der zur Einstellung von der Ferne auf den Nahepunkt 1,18 Zeitsecunde (Vierordt) gebraucht. In den ersten Lebensmonaten dürfte dagegen die Accomodation verhältnissmässig langsam erfolgen; allem Anschein nach erlernt das kleine Kind die Accommodation nur langsam und ziemlich schwierig.

68. Niedere Sinne.

Nach Magendie und Kussmaul (§ 69) reagirt der Neugeborene, wenn bittere, süsse oder salzige Geschmackssubstanzen auf seine Zunge gebracht werden, in derselben Weise und in den nämlichen mimischen Ausdrücken, die auf behagliche oder widrige Empfindungen schliessen lassen, wie der Erwachsene. Auch der zu frühe Geborene zeigt alsbald nach der Geburt dieselben Erscheinungen. Nach A. Hoffmann kommen die Loven-Schwalbe'schen »Geschmacksknospen« in den Geschmackswärzchen des Neugeborenen in grösserer Zahl vor, als im späteren Leben. Das ältere Kind steht bekanntlich nicht wenig unter der Herrschaft dieses Sinnes, der aber mehr einseitig ausgebildet ist, und die süssen Substanzen entschieden bevorzugt.

Die geringe Entwickelung der Nasenhöle und des Riechorganes insbesondere, sowie der in der Regel starke Schleimbelag der Mucosa, erklären die verhältnissmässige Stumpfheit des Kindes gegen Gerüche, zu deren scharfen Wahrnehmung die mechanischen Einrichtungen, welche die mit der Einathmungsluft eingeführten Riechkörper in die oberen Partien der Nasenhöle zerstreuen, bis etwa zum siebenten Jahre nur unvollständig entwickelt sind. Gleichwohl reagirt schon der Neugeborene auf starke Gerüche; auch riechen blinde Säuglinge entschieden die Milch. Reizende Dämpfe (Essigsäure, Ammoniac) veranlassen schon den Neugeborenen zum Niesen oder sonstigen Reflexbewegungen.

Ohne Zweifel sind die Gemeingefühle schon in der ersten Lebenszeit sehr lebhaft, wie das kräftige Schreien des Kindes unmittelbar nach der Geburt, ferner wenn es Hunger hat, und seine Beruhigung nach eingetretener Sättigung, das häufig vorkommende Schreien während und nach völlig normaler Harn- oder Kothentleerung u. s. w. vermuthen

lassen. Stimmtöne, die als Ausdruck behaglicher Gemeingefühle zu deuten sind, kommen schon im zweiten Monat vor.

XI. Seelenthätigkeiten.

Burdach, Physiologie 3. Band. Leipz. 1830. — Eschricht, Wie lernen Kinder sprechen? Berlin 1853 (populärer Vortrag). — Sigismund, Kind und Welt. Braunschw. 1856. — Heyfelder, Die Kindheit der Menschheit. Erlangen 1858. — Kussmaul, Unters. über d. Seelenleben des neugeb. Menschen. Leipz. 1859. — Vierordt, Die Bewegungsempfindung. Zeitsch. f. Biologie XII. 226. 1876.

69. Die psychischen Entwickelungsstufen.

Zahlreiche Bedingungen vereinigen sich, um im Organe der psychischen Functionen schon im zweiten Lebensjahr, vielleicht noch früher, einen nicht bloss relativ, sondern auch absolut, stärkeren Stoffwechsel als im Erwachsenen zu Stand zu bringen. Das im Vergleich zum übrigen Körper auffallend grosse Gewicht des Gehirnes des Neugeborenen; das schnelle Wachsthum desselben (indem der Rauminhalt der Schädelhöle am Ende des ersten Jahres nach Huschke doppelt so gross ist als bei der Geburt und das Gehirn vom dritten Jahre an, nur noch um ein Fünftel zunimmt, um sein bleibendes Gewicht zu erreichen); der rasche Blutumlauf, das Vorhandensein der Fontanellen (deren grösste sogar bis über die Mitte des ersten Jahres an Umfang zunimmt), welche viel raschere Wechsel des Blutgehaltes der Schädelhöle gestatten, als im Erwachsenen; der nach Schlossberger und Bibra entschieden grössere Wasserreichthum des Gehirnes (bei viel geringerem Gehalt der Gehirnmasse an in Aether löslichen Stoffen); die unverhältnissmässig starken Wirkungen narcotischer Mittel sind hier in erster Linie zu nennen. Die vegetativen Thätigkeiten des Gehirnes treten demnach in der ersten Lebenszeit ganz entschieden in den Vordergrund, wesshalb die Vermuthung nahe liegt, dass, auch im späteren Leben die eigentlich psychischen Functionen, als solche, mit verhältnissmässig geringen materiellen Veränderungen der Gehirnsubstanz verbunden sein werden.

Die geistigen Funktionen bieten im menschlichen Kinde eine unendlich grössere — intensive wie extensive — Entwickelungsfähigkeit als die leiblichen. Auf eine kurze Periode des vorwaltenden Instinctes und der einfachen beziehungslosen Empfindungen, folgt die Periode des allmälig erwachenden Bewusstseins. Die Empfindungen, die anfangs unabhängig und unvermittelt neben und nach einander bestanden, werden immer mehr in gegenseitige Beziehungen gebracht und zusammengefasst; mit der allmäligen Erkenntniss der Umstände, unter welchen sie entstehen, beginnt die Unterscheidung in solche, die dem

eigenen Körper angehören, und solche, welche durch Einflüsse der Aussenwelt veranlasst werden (77). Das Sinnesleben ist aber keineswegs auf den unmittelbaren Empfindungszustand beschränkt; die concrete Empfindung veranlasst (76) zunächst Vorstellungen anderer Empfindungen, bis schliesslich sinnliche Vorstellungen auch unabhängig von dem jeweiligen Empfindungszustand auftreten. Alles Vorstellen erfolgt anfangs ausschliesslich in der Categorie des Concretsinnlichen; mit der allmäligen Erkenntniss dessen, was den Empfindungen und Vorstellungen gemeinsam ist, also mit der Begriffsbildung, beginnt die Periode des Selbstbewusstseins, deren schwache Anfänge im zweiten Lebensjahr an gewissen Fortschritten im Sprechenlernen (§ 71 u. 72) sich erkennen lassen.

Während die niederste Thierwelt auf das Gebiet des beziehungslosen Empfindens beschränkt ist, erheben sich die übrigen Thiere, mit zunehmender Ausbildung ihres Nervensystems, immer mehr auf die Stufe des bewussten Empfindens und Vorstellens, doch so, dass auch ihre grössten psychischen Leistungen — die überraschendsten Verbindungen von Vorstellungen, die Wahl der richtigen Mittel, um zum Zweck zu gelangen, die Kraft des Gedächtnisses — den Bereich des einfach Sinnlichen nicht überschreiten können. Die Begriffsbildung ist das ausschliessliche Eigenthum des Menschen und es ist kein Spielen mit Worten oder dehnbaren Definitionen, wenn wir dem Menschen Selbstbewusstsein (Vernunft) zuschreiben, dem intelligentesten Thier aber bloss Bewusstsein (Verstand) und demgemäss auch die Sprache des Menschen — als Begriffssprache — von der Thiersprache, mit ihren unvollkommenen Verständigungsmitteln, als wesentlich verschieden bezeichnen.

Zum einfach sinnlichen Zurechtfinden in der Aussenwelt genügen die angeborenen Qualitäten und Formen des Empfindens vollständig, wenn zugleich die Möglichkeit gegeben ist, dass die Empfindungen unter verschiedenen Umständen und Nebenbedingungen stattfinden können. Da das junge Thier körperlich viel weniger hülflos ist als das menschliche Kind, so gelangt es viel früher in den Besiz der nöthigen Hülfsmittel, um sich in der Aussenwelt zurecht zu finden. Deshalb erreicht das Thier die ihm mögliche Stufe seelischer Leistungen absolut und relativ sehr viel früher, als der Mensch in den Vollbesiz seiner geistigen Fähigkeiten kommt. Die anfängliche Hülfslosigkeit des menschlichen Kindes bietet aber andererseits den Vortheil, dass die sinnlichen Eindrücke, bei dem vorzugsweis passiven Empfinden und Beobachten, besser verarbeitet werden und dass die Umstände viel deutlicher in das Bewusstsein fallen, unter welchen die Empfindungen jedesmal stattfinden.

70. Psychische Aeusserungen im Säuglingsalter.

Während die normalen Empfindungen des Fötus auf Gemeingefühle, von ohne Zweifel nur geringer Stärke, sich beschränken, sind nach der Geburt die Bedingungen zu zahlreichen neuen und viel stärkeren Empfindungen gegeben; da aber das gesunde Kind in den ersten Lebenswochen fast nur zwischen Schlaf und Nahrungsaufnahme wechselt und sogleich nach seiner Sättigung wieder einschläft, so besteht eine gewisse Abgeschlossenheit der Sinne gegen äussere Eindrücke auch in der ersten Lebenszeit noch fort.

Unbehagliche Gemeingefühle sind die frühesten seelischen Regungen des Neugeboren, wie das Schreien desselben sogleich nach der Geburt beweist. Aehnliche Empfindungen verbinden sich mit dem Auftreten mancher körperlichen Bedürfnisse, vor allem des Nahrungstriebes, während fast des ganzen Säuglingslebens; wogegen die Beruhigung des Kindes bei eintretender Befriedigung seines Bedürfnisses, sowie gewisse Stimmtöne desselben und die schon im zweiten Monat beginnende mimische Bewegung des Lächeln's auf behagliche Gemeingefühle schliessen lassen.

Die Zurechtfindung in der Aussenwelt beginnt mit dem Einstellen der Augen auf bestimmte Gegenstände der Umgebung (66); schwerlich aber darf dasselbe, sowie selbst das Greifen nach Sehobjekten, welches schon im 4ten Monat vorkommen kann, wenigstens in seinen Anfängen, als etwas »willkührliches« bezeichnet werden. Auffallend helle, besonders aber (wie dies auch beim erwachsenen Thier der Fall ist) bewegte, Gegenstände werden am Meisten beachtet. Die ersten sicheren, äusseren Zeichen des Gedächtnisses für häufig vorhanden gewesene Empfindungen beginnen im dritten Monat, indem das Kind seine Mutter mittelst des Gesichts- und Gehörsinnes erkennt und mit den Ausdrücken seines Hungergefühls (Schreien, Unruhe des Körpers u. s. w.) aufhört, wenn es zur Vorbereitung des Säugens auf den Schooss gelegt wird. Töne überhaupt erregen unverkennbar seine anhaltende Aufmerksamkeit. Im vierten und fünften Monat werden auch andere Personen der gewöhnlichen Umgebung erkannt und freundliche Mienen mit Lächeln, Bewegungen des Armes u. s. w. wiederum mit Bewegungen beantwortet. Einzelne Bewegungen, wie die bittende mit beiden Händen, das Handgeben u. s. w. werden etwa vom 9ten Monat an und zwar schon auf blosse Aufforderung hin und ohne dass dieselben jedesmal vorgezeigt werden müssten, ausgeführt. Am Versteckenspielen der Erwachsenen mit dem Kinde, das seine räumliche Orientirung befördert, hat das Kind eine besondere Freude. Gegen das Ende des ersten Jahres nehmen die

Affecte in den mimischen und geberdlichen Zeichen der Freude, des Zornes, der Zu- oder Abneigung gegen bestimmte Personen einen deutlicheren Ausdruck an. Die grössere Muskelkraft bedingt stärkere Bewegungen des Begehrens und es stellen sich selbst Regungen von Missgunst ein, wenn Andere etwas erhalten, was das Kind haben wollte. Noch im mittleren Säuglingsalter kann die stärkere Thränenbildung nicht als wahres Weinen bezeichnet werden, welches erst mit den deutlicher hervortretenden Affecten gegen Ende des ersten Jahres beginnt.

71. Psychische Aeusserungen im späteren Kindesalter.

In den Anfang dieser Periode fallen die ersten Sprachbemühungen des Kindes, welche, sammt ihrer weiteren Ausbildung, des besseren Zusammenhanges wegen, in § 72 erörtert werden.

Mit der Erlernung des Gehens (§ 60) gewinnt das Kind ein neues wichtiges Hülfsmittel zur Vervielfältigung seiner Beziehungen und besseren Kenntniss der Aussenwelt. Die Sinne werden in umfassender Weise in Anspruch genommen; immerhin aber erfordert das vollständige Zurechtfinden in der Aussenwelt eine lange Zeit, indem selbst bei verständigen älteren Kindern in der Beurtheilung der Formen und Grössenverhältnisse, Entfernungen u. s. w. naive und grobe Irrthümer noch häufig vorkommen können. Der Nachahmungstrieb tritt frühzeitig hervor, sogar in auffallenden Handlungen, die eine aufmerksame selbständige Beobachtung verrathen; die Steigerung der Muskelkraft führt zur entsprechenden Verwendung derselben, die, namentlich bei Knaben, nicht selten zu einer Art Zerstörungstrieb im Kleinen ausartet.

Die Affecte gewinnen vom zweiten Jahre an eine grössere Stärke und treten, mit der Vermehrung der Beziehungen des Kindes zu seiner Umgebung, häufiger hervor, als Freude, Zuneigung, Mitleid, Trauer, Schrecken, Furcht, Widerwillen, Zorn, selbst Rachsucht. Wenn sie auch mit denselben mimischen Ausdrücken wie im Erwachsenen verbunden sind, so spricht doch ihr schnelles Aufhören, vor Allem aber der manchmal rasche Uebergang in Zustände entgegengesezter Art, sowie das Ausbleiben körperlicher Nachwirkungen, für eine geringe Stärke der ihnen zu Grunde liegenden, psychischen Bewegungen. Den besten Beweis aber, dass dieselben nicht tief eingreifen, giebt die Erfahrung, dass selbst in den späteren Jahren des eigentlichen Kindesalters Geistesstörungen (im engeren Sinn) nur in ausserordentlich vereinzelten Fällen vorkommen.

Im natürlichen Abhängigkeitsgefühl von den Personen der Umgebung wird das Kind passiv und folgsam; indem es diejenigen seiner Handlungen, die ihm Beweise der Zuneigung Anderer und die Befrie-

digung seiner Bedürfnisfe eintragen, alsbald von denen unterscheiden lernt, die mit den entgegengesezten Folgen verbunden sind, wird (s. § 72) die Vorstellung des Erlaubten und Unerlaubten, des Guten und Bösen u. s. w. allmälig geweckt. Regungen des Ungehorsams und Eigensinnes, in oftmals völlig zweckloser Weise, sind bei Knaben entschieden häufiger als bei Mädchen. Schädlichen Affecten und Neigungen begegnen die Personen der Umgebung anfangs mit entsprechendem, dem Kinde wohl verständlichen, Mienen- und Geberdenspiel und mit passender Zurede; in der Folgezeit mit nachdrücklichen Hülfsmitteln der Bestrafung, Versagung gewohnter Genüsse oder bestimmter Wünsche, ausnahmsweis auch mit gelinder körperlicher Züchtigung.

Die Physiognomie gewinnt einen bestimmteren Ausdruck, so dass nicht wenige bleibende individuelle Eigenschaften des Antlizes schon gegen die Mitte des Kindesalters characteristisch hervortreten. Von dem durch das Hülfsmittel der Photographie so sehr erleichterten Studium der allmäligen Ausbildung des Mimischen und Physiognomischen dürften noch wesentliche Aufschlüsse zu erwarten sein.

Die zunehmende Intelligenz und bessere Beherrschung der Sprache wecken gegen die Mitte des Kindesalters mächtig den Trieb zur Geselligkeit. Das Bedürfniss des Umganges, namentlich mit Gleichaltrigen, deren Reden und Handlungen dem Vorstellungskreis des Kindes entsprechen, tritt stärker hervor. Diese natürliche Gemeinschaft mit Seinesgleichen fördert deshalb, wenigstens nach gewissen Richtungen, das Kind mehr als der Umgang mit Erwachsenen, welche ebenfalls bei der regen Wissbegierde der Kleinen durch unermüdliche Fragestellung vielfach in Anspruch genommen werden. In seinen Spielen gehorcht das Kind dem Drange, nachzuahmen und thätig zu sein, wobei die Unterschiede der körperlichen und geistigen Anlagen beider Geschlechter in deutlichster Weise hevortreten. Nicht bloss bei diesen Spielen, sondern auch in den ersten Jahren des Unterrichtes ist das Mädchen durchschnittlich gelehriger, empfänglicher, verständiger und practischer als der Knabe, dessen grössere geistige Leistungsfähigkeit erst bei den höher gestellten Zielen des Unterrichtes im späteren Knabenalter zur Geltung kommt.

Unsere Erinnerungen an die erste Kindeszeit reichen kaum in das dritte Jahr zurück; ein einzelnes oder einige wenige Erlebnisse dieses Jahres können in verblasster fragmentarischer Erinnerung zeitlebens aufbewahrt sein, wobei es sich durchaus nicht immer um besonders auffallende Ereignisse, sondern öfters um ganz geringfügige Dinge handelt. An das vierte Jahr knüpfen sich schon etwas reichlichere, an das fünfte bereits eine ganze Anzahl mehr oder weniger deutliche Einzelerinne-

rungen. Mit Unrecht würde man daraus auf eine geringe Stärke des geistigen Lebens überhaupt schliessen. Das Bewusstsein der eigenen Individualität, auf welche die Empfindungen und Erlebnisse bezogen werden könnten, sowie die Nöthigung, dieselben auch unter sich in gegenseitige Beziehungen zu bringen (s. § 74, Ende) ist in dieser Zeit der einfach receptiven Belehrung noch zu wenig entwickelt; deshalb lebt das Kind geistig viel mehr ausser sich und ist in viel höherem Grade von den äusseren Eindrücken bestimmbar als der Knabe oder gar der Erwachsene. Den jeweiligen sinnlichen Eindrücken widmet es die ihm mögliche vollste ungetheilte Aufmerksamkeit, um sie aber als solche alsbald wieder zu vergessen. Wie schnell und leicht lassen sich kleinere Kinder von Dingen, die sie heftig verlangen, abbringen, sodass sie dieselben vollständig vergessen, wenn man ihre Aufmerksamkeit auf Anderes ablenkt.

Im dritten Jahre werden kleine Sprüche erlernt; beim Beginn des eigentlichen Unterrichtes ist das Gedächtniss schon bedeutend erstarkt. Wenn aber das einfach Sinnliche die Aufmerksamkeit des Kindes ganz vorzugsweis erregt, so muss auch das Gedächtniss zunächst auf diesem Gebiete am meisten entwickelt sein; mir ist ein Fall bekannt, dass ein 3½jähriger Knabe in wenigen Wochen nicht bloss die Namen sämmtlicher Wirbelthiere des Rebau'schen Atlas erlernt, sondern auch, durchaus absichtslos, zugleich die Reihenfolge der Abbildungen in der Art sich eingeprägt hatte, dass er nahezu fehlerfrei von jeder der 300—400 Abbilddungen die Namen der Nachbarthiere aus dem Gedächtniss anzugeben wusste.

Der nächste Fortschritt auf diesem Gebiet besteht in Begriffsbildungen und Urtheilen, indem das Kind die sinnlichen Gegenstände vergleichend auffasst und das, was in ihnen ähnlich oder unähnlich ist, oftmals in origineller Weise herausfindet. Noch mehr aber kommt der ideale Zug der menschlichen Seele zum Durchbruch, indem sich im Umgang mit Erwachsenen die, mit inniger Theilnahme aufgefassten Vorstellungen und Begriffe moralischer und religiöser Natur erweitern und der für die späteren Jahre des Kindesalters so charakteristische Hang zum Phantastischen und Wunderbaren im Anhören von Mährchen und abentheuerlichen Geschichten seine Befriedigung findet.

72. Die Erlernung der Sprache.

Am Anfang des zweiten Jahres bringt das Kind — Mädchen in der Regel etwas früher als Knaben — einzelne leichte Worte der Begriffssprache hervor, (63) welche sich, den vorerst allein vorhandenen Vorstellungen entsprechend, auf einfache sinnliche Gegenstände beschränken,

dass sie anfangs kaum eine andere Bedeutung haben können, als die nnlichen Verständigungsmittel, welche den höheren Thieren zu Gebot ehen.

Das vom Kinde gesprochene Wort ist der gewollte Ausdruck con-eter sinnlicher Vorstellungen, wobei sich dasselbe nicht ausschliesslich if die seiner Umgebung abgelernten Worte beschränkt, sondern, je ich dem Grade seiner geistigen Lebhaftigkeit, vielfach auch neue hafft. Die lezteren sind zum Theil Onomatopoëtica; nachgeahmte hierstimmen z. B. dienen zur Bezeichnung bestimmter Thiere; oder e stellen an sich zweckmässige und den körperlichen Bedürfnissen ent-rechende Symbole dar, z. B. ein einziger Laut, ein einsilbiges oder ehrsilbiges Wort ist der mehr oder minder bezeichnende Ausdruck für ne bestimmte, willkommene Speise, oder einen bestimmten widrigen egenstand u. s. w. Noch andere sind ohne jede Analogie mit den Wor-n, welche das Kind von seiner Umgebung hört oder mit den Vorstel-ingen, die sich an die betreffenden Gegenstände knüpfen, und wenn ibei die Bequemlichkeit der Aussprache des selbstgeschaffenen Wortes nen überwiegenden Antheil hat, so kommen auch Fälle genug vor, iss ein an sich leichtes und kurzes Wort der Sprache durch ein will-ürliches, mehrsilbiges und sogar schwerer auszusprechendes ersezt wird. ie Personen der Umgebung, in ihrer Freude an diesem Kauderwelsch be-üzen vielfach im Verkehr mit dem Kinde diese mangelhaft gesproche-en oder neu erfundenen Worte und erschweren dadurch nicht selten essen Fortschritte im Sprechen.

Der Trieb, die gehörten Worte Anderer nachzuahmen, ist das beste Förderungsmittel des Sprechenlernens; der Drang zur Verständigung mit den Personen der Umgebung ist aber so gross, dass auch das taubgeborene Kind mittelst zahlreicher Zeichen, die es allmälig erfindet und die von den Angehörigen angenommen werden, seine Vorstellungen und Gedankenreihen auszudrücken vermag. Die vom taubstummen Kind frei gewählten und bis zur Zeit des methodischen Unterrichtes beibehaltenen Symbole knüpfen immer an eine, ihm besonders auffallende Eigenschaft der zu bezeichnenden Gegenstände oder Handlungen an; einzelne Handlungen werden auch durch entsprechende Geberden einfach ausgedrückt. Mit einer Bewegung der Hand gegen die Kopfhaare wird z. B. ein (rothhäriger) Bruder, mit einer drehenden Fingerbewegung an der Oberlippe der Vater, weil er seinen Schnurrbart häufig dreht, bezeichnet u. s. w.

Alle unsere Vorstellungen, selbst die abstractesten, haben ihre materiellen Beziehungen, insofern sie mit absoluter Nothwendigkeit auf irgend einer sinnlichen Eigenschaft oder einem sinnlichen Symbol des Vorgestellten beruhen. Ein und derselbe Gegenstand könnte somit durch die Vorstellung dieser oder jener seiner mehr oder weniger zahlreichen sinnlichen Eigenschaften in Gedanken repräsentirt werden. Die bequemste und flüssigste Form für unser Vorstellen ist aber das entsprechende Wort

der Begriffssprache; wir denken in vorgestellten gehörten Worten der Sprache, resp. auch in vorgestellten, d. h. nicht wirklich ausgeführten, oder höchstens durch schwächste Innervation der betreffenden, aber ruhig bleibenden, Muskeln angedeuteten Sprechbewegungen. Die Vorstellungen des Kindes sind zunächst ausschliesslich sinnlicher Natur, d. h. congruent mit sinnlichen Eigenschaften des Vorgestellten selbst; mit der Erlernung der Sprache werden diese unmittelbaren, natürlichen Vorstellungen ohne Zweifel immer seltener, um schliesslich den durch die Begriffssprache gebotenen bequemeren Formen Plaz zu machen. Vergessen wir aber nicht, dass diese Formen den Inhalt gewissermaassen decken, d. h. mit ihm empirisch congruent sind.

Die Begriffssprache dient keineswegs dazu, um die, etwa an sich schon, in irgend einer undefinirbaren, ausserphysischen Weise vorhandenen, Vorstellungen zum blossen Ausdruck (beim stillen Denken, oder dem lauten Denken d. h. dem Sprechen mit Anderen) zu bringen; sie ist überhaupt die einzige Möglichkeit, um ihnen den richtigen Zusammenhang und die erforderliche Deutlichkeit zu verleihen. Wie complexe Grössenvorstellungen ohne die mathematische Zeichensprache unmöglich wären, so würden auch zusammengesezte Vorstellungen irgend welcher Art ohne die Hülfsmittel der Begriffssprache absolut nicht zu Stande kommen können. Die volle und möglichst rasche geistige Entwickelung des Kindes ist somit an die Erlernung der Sprache mit Nothwendigkeit geknüpft.

Mit den in der ersten Zeit des Sprechens gebrauchten Worten bezeichnet das Kind, wie schon erwähnt, ausschliesslich sinnliche Gegenstände; sodann folgen Worte, welche sinnliche Eigenschaften, wie gross, klein, heiss, u. s. w. oder sinnliche Handlungen ausdrücken. Der Uebergang zum Begrifflichen wird dadurch vermittelt, dass das Kind Worte, die es bisher auf bestimmte Gegenstände bezogen hat, auch auf andere, diesen mehr oder weniger ähnliche überträgt; alle Männer heissen Papa, alle Hunde bekommen den Namen des Haushundes u. s. w. Die erste Vorstellung des Zahlenverhältnisses wird an den eigenen Fingern u. s. w. gewonnen. Die sparsamen Begriffe nicht sinnlicher Natur, für welche das Kind die von der erziehenden Umgebung vielfach gehörten und ihm mit besonderem Nachdruck eingeschärften Worte wählt, knüpfen ursprünglich wiederum ausschliesslich an mehr oder weniger verwandte sinnliche Vorstellungen an; mit den Worten »bös, gut, brav« werden anfangs sicherlich nur Vorstellungen des sinnlich Unangenehmen oder Angenehmen, namentlich auch jener Unlust- oder Lustgefühle verbunden, welche mit den, auf die entsprechenden Handlungen des Kindes folgenden Strafen oder Zufriedenheitsbeweisen Seitens der Personen der Umgebung verknüpft sind. Unsere Begriffe schliessen also ursprünglich nur einen sehr kleinen und gerade den unwesentlichsten Theil der Merkmale und Eigenschaften in sich, welche die immer mehr sich erweiternde

Erfahrung und die schon im Kinde zur Geltung kommende associative Kraft der Worte, ihnen allmälig hinzufügt.

Anfangs repräsentirt bloss ein einziges, unter Umständen auch von einer Geberde begleitetes, Wort eine, ja selbst mehrere Vorstellungen; wenn der Eintritt der Mutter in das Zimmer den Ausruf Mama hervorruft, so deutet die freundliche Miene des Kindes sicherlich häufig auch auf mitunterlaufende Erinnerungen und anderweitige Vorstellungen, die sich auf die Mutter beziehen. Bald gesellt sich zum Subject ein Prädicat; das Substantiv wird mit einem Adjectiv oder mit einem Verbum verbunden und für das erstere der Nominativ, für das leztere der Infinitiv ausschliesslich gewählt. Werden sodann zwei Substantiva in Beziehung gebracht, was anfangs durch blosses Aneinanderreihen derselben geschieht, so lassen die Anfänge der Casusbildung — die mit dem Dativ beginnt — nicht lange auf sich warten. Der erste weitere Gebrauch des Verbums bezieht sich auf das Perfectum; das Futurum u. s. w. werden erst viel später angewandt. Interessant ist die vielbesprochene späte Verwendung der Pronomina; das Kind redet lange Zeit von sich immer nur in der dritten Person, zum weiteren Beweis, dass sein geistiges Leben anfangs vorzugsweise ein äusserliches ist.

Am Ende des zweiten Jahres werden kleine Säze gebildet, in der Mitte des dritten, wo das Kind kurzen einfachen Erzählungen seine Aufmerksamkeit zu schenken beginnt, kommt es zu etwas längerer Rede, als Ausdruck einer Gedankenreihe; im vierten und fünften Jahre ist das Kind schon zu ausführlicheren Reden befähigt, wobei es sich aber fast nur um Dinge handelt, die ihm von Andern mitgetheilt und öfters wiederholt wurden, nicht aber von selbständigen, zusammenhängenden Erzählungen aus dem eigenen Erfahrungskreise.

Die oben angedeuteten physiologischen Grundlagen des Vorstellens und Denkens lassen sich auf das Deutlichste an dem Verhalten der Kinder beim Auswendiglernen u. s. w. für die Schule erkennen. Fast ausnahmslos muss das aus dem Spruchbuch während des Lernens Abgelesene laut (anfangs sogar sehr laut!), später wenigstens in der tonlosen Flüstersprache, vorgelesen werden, wenn es im Gedächtniss behalten werden soll; in der Folge genügen — wie es bei ungebildeten Menschen zeitlebens der Fall ist — die entsprechenden Bewegungen der Sprachwerkzeuge, ohne Zuhülfenahme des Stimmorganes und des Ohres, um schliesslich in einem vierten Stadium der bleibenden Form des stillen Denkens: dem blossen Vorstellen gehörter Worte der Sprache Plaz zu machen.

Bemerkenswerth ist das laute Reden des Kindes mit sich selbst; im zweiten Jahr sind es oft zusammenhanglose Worte, oder vielfache Wiederholungen desselben Wortes, die das Kind, wie zum Zeitvertreib, hören

lässt. Viel mannigfaltiger wird diese Selbstunterhaltung beim Spielen, wobei das Kind anfangs bloss sich selbst, später aber auch vorgestellte Personen, in der Art einführt, dass es diese bloss anredet, oder sie selbst abwechselnd redend darstellt. Die redefertigeren Mädchen sind in solchen Leistungen oft unerschöpflich.

Wie wenig tief die Sprache anfangs eingreift, beweist die Erfahrung, dass Kinder, die im Verlauf des zweiten oder dritten Jahres, ja selbst noch später, ihr Gehör verlieren, das Erlernte vergessen und wiederum stumm werden können.

Die Zahl der Worte, die das Kind, selbst bei der sorgsamsten Erziehung, der planmässigen und unmittelbaren Mittheilung Anderer verdankt, ist sehr gering im Vergleich zu dem Wortschaz, den dasselbe durch eigene Belehrung und Beobachtung des von den Personen seiner Umgebung Gesprochenen in sich aufnimmt. Burdach mag nicht so ganz Unrecht haben mit seiner Behauptung, dass ein ausgebildeter Verstand ziemlich ebenso lange zubringen müsse, um eine ganz fremde Sprache aus dem blossen Umgang zu lernen, als das Kind nöthig hat, um seine Muttersprache zu erlernen. Nicht selten ist es auch in der Lage, gleichzeitig mit der Muttersprache noch eine andere und zwar fast in derselben Zeit bewältigen zu können, in welcher die erstere gewöhnlich erlernt wird. Wie aber der Erwachsene eine fremde Sprache leidlich verstehen kann, ohne im Stande zu sein, dieselbe zu sprechen, so eilt auch im Kinde die Kenntniss vieler Worte dem wirklichen Gebrauch derselben voran. Kinder, die spät sprechen lernen, verstehen, obschon sie selbst kaum einige Worte stammeln, die Reden Anderer auf das Allerbeste.

Von Interesse wäre die genaue Feststellung der allmäligen Vermehrung nicht bloss des Wortvorrathes der Kinder, sondern auch ihrer stufenweisen grammaticalischen und syntactischen Fortschritte, und das um so mehr, als die von den kleinen Schülern zu bewältigende Aufgabe je nach dem Reichthum der einzelnen Sprachen — ganz abgesehen von den ebenfalls in Betracht kommenden lautmechanischen Schwierigkeiten der Aussprache — die grössten Verschiedenheiten bietet. Auf diesem — psychologisch und sprachwissenschaftlich interessanten — Gebiete sind bis jezt kaum die ersten Anfänge gemacht worden.

73. Psychische Aeusserungen im Knabenalter.

Das Gedächtniss erreicht in dieser Periode entschieden seinen Höhepunkt; zahlreichen Gegenständen und Vorkommnissen, die in der früheren und zum Theil auch späteren Lebenszeit weniger beachtet werden, wird das lebhafteste Interesse geschenkt; die Auffassung ist rasch und lebendig, das Gedächtniss bewältigt eine grosse Menge von Thatsachen. Deshalb ist diese Lebenszeit vorzugsweise die Periode des mehr receptiven planmässigen Lernens; doch soll und kann der Unterricht schon jetzt dafür sorgen, dass das Erlernte nicht auf der Stufe des passiv

Aufgenommenen stehen bleibt, um so mehr, als der Knabe sich nicht mehr auf die Aussenseite der Dinge beschränkt und das Bedürfniss fühlt, auch nach der Ursache der Erscheinungen zu fragen.

Diese Forderung wird geradezu dringend, infofern die Mehrzahl der Kinder mit dem 14. Lebensjahr den eigentlichen Schulbesuch abzuschliessen pflegt. Mit Memorirstoff überladen, wissen sie über vielerlei — für sie oft gänzlich bedeutungslose — Dinge bestens Bescheid und sind gleichwohl, troz 7—8 jährigen Schulbesuches, häufig nur ungenügend im Stande, einfache Dinge und Angelegenheiten, welche ihnen am nächsten liegen und für das ganze Leben von grösster Wichtigkeit sind, in mündlicher oder gar schriftlicher Aeusserung zur klaren Darstellung bringen zu können.

Die vorherrschende Gemüthsrichtung ist auch in dieser glücklichen Lebenszeit die der Lust, Sorglosigkeit, Heiterkeit und eines psychischen Aufgelegtseins, das sich nicht immer in die richtigen Grenzen bannen lässt. Deshalb zeigen deprimirende Gemüthszustände keine nachhaltige Wirkung; die Leidenschaften beeinträchtigen das Ich nur wenig; psychische Krankheiten (im engeren Sinn) kommen sehr selten vor; die Zahl der groben Vergehen und Verbrechen ist in der zweiten Hälfte des Knabenalters sehr viel geringer als in den unmittelbar darauffolgenden Jahren.

Gegen die Mitte des Knabenalters sondern sich die Kinder beiderlei Geschlechtes immer mehr von einander ab, während zugleich deren zahlreiche körperlichen und geistigen Unterschiede — und zwar die des Gemüthes noch mehr als die des Verstandes — deutlicher hervortreten. Das Mädchen ist pflichttreuer, folgsamer und viel anhänglicher an die ihm näher Stehenden; in den Straf- und Besserungsanstalten für jugendliche Verbrecher ist die Zahl der Insassen männlichen Geschlechtes eine überwiegend grössere.

74. Die angeborenen Empfindungsformen des Kindes.

Das Seelenleben des Kindes, wie es äusserlich in die Erscheinung tritt, ist häufig in anziehender — nicht selten freilich etwas tendenziöser — Weise geschildert worden, ohne dass derartige, bloss beschreibende Darstellungen eine bessere Einsicht in die Vorgänge selbst hätten vorbereiten oder gar herbeiführen können. Die voranstehende Darstellung ist deshalb so kurz wie möglich gehalten.

Viel mehr als die Aussenseite des Seelenlebens interessiren uns die, der Analyse einigermaassen zugänglichen physiologischen Bedingungen der psychischen Vorgänge, welche, wenn sie — wie kaum zu er-

innern nöthig sein wird — auch keinen Aufschluss über das ewige Räthsel der Natur und Wesenheit des Psychischen geben können, wenigstens die physiologischen Begleitungserscheinungen der Seelenthätigkeiten näher zu würdigen lehren und dadurch auch für alle weiteren Untersuchungen über das Psychische eine unentbehrliche, zuverlässige Unterlage vorbereiten.

Eine Physiologie des Kindes, das uns überhaupt psychologische Probleme vom höchsten Interesse, aber auch von den allergrössten Schwierigkeiten, bietet, würde sehr unvollständig sein, wenn sie diese physiologischen Grundlagen des Psychischen völlig ausser Acht lassen wollte. Ich muss mich jedoch auf die Hauptmomente beschränken und in Betreff mancher Einzelheiten und weiterer Beweisführungen auf das vollständig umgearbeitete Capitel: Einleitung in die Physiologie der Sinne in der fünften Auflage meines Grundrisses der Physiologie verweisen.

Das Nerven- und Muskelsystem ist, wie alle übrigen Organe des Körpers, mit einer bestimmten Structur und bestimmten functionellen Eigenschaften ausgestattet, die als angeborene betrachtet werden müssen, sie mögen einer Erklärung fähig sein, oder nicht. Demnach sind auch — wie allseitig zugegeben wird — sämmtliche Empfindungen der Specialsinne, die der Farben, Töne, Gemeingefühle u. s. w. angeborene und an die Functionirung der einzelnen Sinnesnerven gebundene Formen unserer Sinnlichkeit.

Dagegen besteht in der Wissenschaft hinsichtlich der räumlichen und zeitlichen Beziehungen unserer Empfindungen ein, keiner Vermittelung fähiger, Streit zwischen der sog. empiristischen (besser psychologischen) und der sog. nativistischen (physiologischen) Auffassung. Nach der ersteren werden die, an sich völlig inhaltslosen, Empfindungen des kleinen Kindes erst durch die Erfahrung allmälig in ihren räumlichen und zeitlichen Beziehungen erkannt. Im Gegensaz dazu ist nach der physiologischen Theorie die Empfindung von vorneherein mit Nothwendigkeit localisirt, sodass der Character des Räumlichen als ein der Empfindung, als solcher, immanenter betrachtet werden muss. Für diese Annahme spricht unter anderem die Thatsache, dass wir bei den meisten Gemeingefühlen keine Hülfsmittel haben, um den Ort, oder die Beschaffenheit des die Empfindung veranlassenden Reizes irgend wie erkennen zu können. Es fehlt uns also (zum Unterschied von den objectiven Empfindungen) jedes Erfahrungsmaterial in Betreff der Umstände, unter welchen diese Gemeingefühle zu Stande kommen, und gleichwohl sind sie, wenn auch mit geringerer Genauigkeit, localisirt. Deshalb, sowie aus andern Gründen, die hier nicht näher erörtert werden können, muss das Localisirtsein als eine angeborene Qualität der Empfindungen überhaupt, also auch der objectiven, angesehen werden. Die Erörterung

weiterer Beweise für das ursprüngliche Localisirtsein aller Empfindungen würde uns hier zu weit führen.

Die Empfindungen sind die Grundbedingung der gesammten psychischen Entwickelung des kleinen Kindes; fehlen mehrere der wichtigsten Sinne, so bleibt das Seelenleben auf seiner ersten unentwickelten Stufe, tief unter derjenigen, welche die höheren Thiere erreichen können. Die Empfindungen, ursprünglich beziehungslos, werden allmählig mit ihren veranlassenden Ursachen in Verbindung gebracht, und schliesslich getrennt in dem eigenen Leibe angehörende und von Aussen veranlasste. Diese langsam zu Stande kommende Unterscheidung fällt somit zusammen mit der Entstehung des Selbstbewusstseins, d. h. des Erkennens und bestimmten Vorstellens des eigenen Ich im Gegensaz zu der Aussenwelt. Dieser Gegensaz ist aber nicht etwa schon von vornherein, wenn auch nur in rudimentärer Form, vorhanden, ebensowenig wie der (erst dem Selbstbewusstsein zukommende) Gegensaz zwischen dem empfindenden Subject und den Empfindungen überhaupt; mit einem Wort ein (so häufig, wenn auch mehr stillschweigend als ausdrücklich, angenommenes) einheitliches, ursprüngliches Seelenrudiment, eine Psyche minima, deren elementare Qualitäten bloss etwa intensiv und extensiv wachsen und sich ausbilden würden, kann bei den gegebenen organischen Bedingungen anfangs nicht vorhanden sein. Viel ansprechender erscheint mir die Annahme, dass die zahlreichen Empfindungen eines Organismus anfänglich völlig isolirt und selbstständig für sich bestehen und erst allmälig zusammengefasst und in gegenseitige Beziehungen gebracht werden.

75. Die angeborenen Bewegungsempfindungen.

Nach der psychologischen Theorie wird ein Gegenstand als bewegt erkannt, weil wir ihm, um ihn deutlich zu sehen, mit Augen- und Kopfbewegungen nachfolgen müssen. Im Bewusstsein der von uns vollführten Bewegungen schliessen wir auf die Bewegung des Objectes. Das kleine Kind kann bei der Erziehung seiner Sinne Schlüsse der Art, die nur dem Erfahrenen möglich sind, schwerlich machen. Da aber auch die Bewegungswahrnehmungen des Erfahrenen selten mit bewussten Urtheilen sich verbinden, so hilft sich die psychologische Theorie — ohne damit eine weitere Einsicht in die Vorgänge zu gewinnen — mit der bequemen Annahme von »unbewussten« Schlüssen.

Dieser Auffassung gegenüber behaupte ich, dass die Ruhe- oder Bewegungszustände sowohl unseres eigenen Körpers als auch der Dinge der Aussenwelt in uns zunächt nur »Empfindungen« erregen, die an sich gänzlich unabhängig sind von Schlüssen oder irgend welchen sonstigen Erfahrungsmomenten.

Man hat oft beklagt, dass unsere Erinnerung nicht hinreicht, um uns in das Seelenleben der ersten Kindheit zurückversetzen und dadurch Anhaltspunkte zur Erklärung der allmäligen Ausbildung des Selbstbewusstseins gewinnen zu können. Eine richtige Analyse lehrt aber werthvolle, bis jezt nicht gehörig gewürdigte, oder selbst gänzlich übersehene, Thatsachen kennen, die mit Sicherheit auf das schliessen lassen, was bei den Bewegungs*wahrnehmungen* des Erfahrenen einerseits dem blossen Empfindungsact und andererseits dem auf die Erfahrung gestüzten Urtheil zugeschrieben werden muss. Es liegt in der Natur der Sache, dass diese Thatsachen nicht auf dem Gebiete derjenigen Bewegungen zu suchen sind, welche wir in der That so wahrnehmen, wie sie wirklich sind, (die Erklärung, oder richtiger die Formulirung dieser Wahrnehmungen bietet der psychologischen Theorie, wenn man die Gültigkeit ihres Grundprincipes zugestehen will, keine Schwierigkeiten) sondern auf dem Gebiete dessen, was man herkömmlich als »Sinnestäuschung« bezeichnet. Diese Täuschungen sind aber keineswegs — wie man gewöhnlich meint — blosse Ausnahmen, sondern geradezu die Regel; ihre Deutung ist der psychologischen Theorie niemals gelungen, während sie der physiologischen Theorie keine Schwierigkeiten bereiten.

Wird ein schmales Object, z. B. die Spize eines Stäbchens, über eine ruhig bleibende Hautstrecke, etwa einen Finger in einer zur Längsaxe des lezteren senkrechten Richtung, also z. B. von der Streck- zur Beugeseite und umgekehrt, abwechselnd bewegt, so haben wir nicht bloss die Empfindung des bewegten Objectes, sondern auch mit grösster Deutlichkeit das Gefühl der entgegengesezt gerichteten Bewegung des eigenen, objectiv völlig ruhig bleibenden, Körpertheiles. Entfernen wir bei gespreizten Fingern einen Finger von dem benachbarten, so kommt uns auch lezterer, obwohl er ruhig bleibt, als bewegt vor und zwar entgegengesezt der Richtung des bewegten Fingers; dabei ist die Mitwirkung des Sehsinnes selbstverständlich auszuschliessen. Verwandt mit diesen, bis jezt völlig übersehenen Empfindungen, die ich an dieser Stelle nicht durch weitere Beispiele vermehren kann, sind bekannte Täuschungen des Sehsinnes, z. B. das Gefühl des eigenen Bewegtseins im stillstehenden Eisenbahnwagen, wenn an uns ein Zug vorbeifährt. Umgekehrt haben wir, wenn eine Hautstelle activ oder passiv über einen ruhenden Gegenstand, z. B. das Ende eines Stäbchens bewegt wird, die deutliche Empfindung der entgegengesezten Bewegung des ruhenden Objectes. Analog ist, bei der activen oder passiven Bewegung unseres eigenen Körpers, die allbekannte Empfindung einer entgegengesezten Bewegung der seitlich gelegenen ruhenden Objecte.

Diese Täuschungen — die in § 315 und 316 der 5. Auflage meiner Physiologie näher erörtert werden — kann die psychologische Theorie nur mit Redensarten wie etwa „wir vergessen unsern eigenen Bewegungszustand und sind deshalb genöthigt, den ruhenden Körper für bewegt zu halten“ u. s. w. erörtern. Richtig ist, im Gegentheil, dass wir dabei unseren eigenen Bewegungszustand nicht vergessen oder doch jeden Augenblick im Stande sind, denselben in unser volles Bewusstsein zu bringen, ohne damit diese fundamentalen Täuschungen unterdrücken zu können.

Da wir durch keinerlei Ueberlegung im Stande sind, diese Täuschungen in das Gegentheil verwandeln zu können, so sind wir gezwungen, dieselben als angeborene Empfindungsformen anzuerkennen. Es giebt also Empfindungen des Bewegtseins, sowie auch der Bewegungsrichtung unseres eigenen Körpers und seiner einzelnen Theile, die regelmässig auftreten, wenn unsere Raumsinnsorgane (Haut und Auge) auch beim ruhigen Verharren derselben, mit bewegten Aussendingen in Conflict kommen; sowie uns andererseits die ruhig bleibenden Aussendinge bewegt erscheinen, wenn ein Raumsinnsorgan, und überhaupt unser Körper bewegt wird. Empfindungen der Art müssen schon von Anfang an, also unter Umständen vorhanden sein, wo räumliche Vorstellungen und die Unterscheidung der objectiven Empfindungen von den Gemeingefühlen noch nicht stattfinden können. Diese Empfindungen begleiten uns aber auch durch unser ganzes Leben, obschon die Erfahrung bald erkennt, dass ihr Inhalt den objectiven Verhältnissen nicht entspricht. Das Kind kann aber nur dadurch zur Anschauung concreter Bewegungen und später zu begrifflichen Vorstellungen des Bewegtseins kommen, dass es zu Bewegungsempfindungen befähigt ist. Die Erkenntniss des Bewegtseins als solches und speciell dessen, was wirklich bewegt wird: der eigene Körper oder das äussere Ding, ist durch diese Bewegungsempfindungen noch nicht bedingt, sondern nur auf dem Erfahrungswege möglich.

Es ist in hohem Grade bedeutungsvoll, dass zu dem Bewegtsein unserer Körpertheile, resp. zu den, mit der Körperbewegung verbundenen Gemeingefühlen, Bewegungsempfindungen des äusseren Ruhenden und umgekehrt zu den auf unsere ruhenden Raumsinne wirkenden Bewegungen des Aeusseren Bewegungsempfindungen unseres eigenen Körpers sich hinzugesellen. Die zahlreichen während des ganzen Lebens vorhandenen Reste dieser Empfindungen werden, wie erwähnt, als „Sinnestäuschungen“ bezeichnet und als solche einfach abgefertigt. So häufig sie auch im späteren Leben vorkommen, so sind sie doch verhältnissmässig selten im Vergleich zur ersten Lebenszeit, wo sie die ausnahmslose Regel bilden müssen. Nach und nach gewinnen wir durch die Erfahrung Correctionsmittel, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, welche in vielen Fällen ein (scheinbares) Bewegungsgefühl unseres ruhigen Körpers nicht aufkommen lassen, wenn bewegte Dinge der Aussenwelt auf das Auge oder die Haut wirken.

76. Die Anfänge der sinnlichen Vorstellungen.

Unsere sinnlichen Vorstellungen von Formen, Farben, Tönen u. s. w. sind bekanntlich von »verblassten Empfindungen« des Vorgestellten begleitet, die nur durch Erregung der entsprechenden Nervencentren verursacht sein können.

Schon in der ersten Lebenszeit müssen durch die concreten Empfindungen, vor allem durch die Gemeingefühle, Vorstellungen anderer Empfindungen allmälig hervorgerufen werden. Der anhaltend erregte Sinnesnerv kann nämlich seinen Erregungszustand nicht gleichmässig behaupten; die Empfindung ändert desshalb allmälig ihren Inhalt, eine Farbe z. B. verliert von ihrer ursprünglichen Lebhaftigkeit. Der Sinnesreiz verursacht in dem betreffenden Nerven und dessen Centrum, einen primären Erregungszustand z. B. den der Empfindung des Roth. Allmälig wächst aber ein reactiver, secundärer Erregungszustand an, welchem an und für sich eine andere Empfindung entsprechen würde; so führt der Anblick des Roth bekanntlich einen Secundärzustand herbei, welcher die Empfindung Grün bedingen würde. Diese secundäre Empfindung kann aber mit und neben der primären nicht bestehen, es resultirt also eine gemischte Empfindung, in obigem Beispiel die eines minder lebhaften Roth. Die Empfindungen gehen deshalb allmälig in einander über, wobei die so wichtige Continuität des Vorganges nicht unterbrochen wird.

Demnach bereitet jedwede Erregung eines Sinnesnerven eine andersartige Erregung desselben allmälig vor; also disponirt auch jede Empfindung vorzugsweise zu einer bestimmten neuen Empfindung, welche dem allmälig anwachsenden (secundären) Erregungszustand am Besten entsprechen würde. Dadurch sind aber auch die Bedingungen gegeben, dass mit concreten Empfindungen sich andere »verblasste Empfindungen« d. h. Empfindungsvorstellungen verknüpfen müssen. Die sinnliche Vorstellung hat also ihre physiologische Unterlage und ist als die nothwendige Folge der angeborenen Funktionsweise der Sinnesnerven und deren Centren zu betrachten.

Die Vorstellungen sind anfangs ausschliesslich sinnlicher Natur; sie werden zunächst nur durch concrete Empfindungen angeregt, d. h. bestimmte Empfindungen lösen, vermöge der eben besprochenen physiologischen Bedingungen, verwandte, ihrer Sinnessphäre angehörende Vorstellungen mit Nothwendigkeit aus. Dadurch kommen die Empfindungen und Vorstellungen desselben Sinnesgebietes immer mehr in gegenseitige Beziehung und hören auf, als einfache psychische Acte für sich bestehen zu können.

Ein Schritt weiter ist das Verknüpfen von Empfindungen, resp. Vorstellungen zweier verschiedener Sinnesgebiete, was zuerst bei solchen Empfindungen allmälig möglich wird, die oft gleichzeitig vorhanden waren. An eine concrete Gehörempfindung kann sich eine Vorstellung im Gebiete des Sehsinnes anknüpfen. Das kleine Kind reagirt, wenn es seine Mutter sieht oder ihre Stimme hört, ganz anders als beim Sehen oder Hören von fremden Personen. Die Stimme der Mutter erweckt nicht blos eine entsprechende Gehörempfindung, sondern auch Vorstellungen von anderweitigen, früher gehabten Sinneseindrücken, die sich auf die Mutter beziehen.

77. Die Anfänge der räumlichen Vorstellungen.

Die Vorbedingungen, welche räumliche Vorstellungen überhaupt nur möglich machen, sind 1) der, sämmtlichen Empfindungen immanente, Charakter des Localisirtseins, 2) das Vorhandensein von besondern Raumsinnsorganen. Die äusseren Raumsinnsorgane (Auge und Haut) sind von vorneherein mit der fundamentalen Fähigkeit begabt, zwei gesonderte Empfindungen auszulösen, wenn zwei verschiedene Stellen des Organes in Erregung versezt werden. Ausserdem verschaffen uns die Muskeln zahllose Gemeingefühle, insofern die geringste, active oder passive Veränderung der Lage eines Körpertheiles von uns bemerkt d. h. zunächst bloss von einer Veränderung des Gemeingefühlszustandes begleitet wird. Demnach sind die Muskeln — was nicht immer mit der nöthigen Bestimmtheit hervorgehoben, ja selbst übersehen oder gar geläugnet wird — als innere Raumsinnsorgane zu betrachten, deren Leistungen, wie hier nicht weiter dargethan werden kann, sogar noch vollkommener sind, als die des bevorzugtesten äusseren Raumsinnsorganes: des Auges. 3) Als dritte Vorbedingung zur Entstehung räumlicher Vorstellungen sind endlich die Bewegungsempfindungen zu nennen, indem, nach § 75, jede, auf unsere Raumsinnesorgane wirkende, Veränderung der räumlichen Beziehungen zwischen unserem Körper und der Aussenwelt, oder zwischen den Theilen unseres Körpers unter sich, Bewegungsempfindungen auslöst.

Damit aber, dass jede Empfindung, als solche, von vorne herein ihren Ort hat und nicht zusammenfällt mit einer anderen Empfindung; dass insbesondere jede Empfindung eines Raumsinnsorganes räumlich gesondert für sich selbst besteht, ist an sich die Vorstellung des Räumlichen noch keineswegs möglich. Die mannigfaltigen Empfindungen desselben Organismus sind ja ursprünglich elementare, an sich und bloss für sich bestehende psychische Vorgänge und erst mit dem beginnenden Aufhören ihrer anfänglichen Abgeschlossenheit, wenn sie in Beziehungen

unter sich gebracht werden, wird ein räumliches Vorstellen ermöglicht. Wir haben uns also über die physiologischen Bedingungen Rechenschaft zu geben, wodurch die Empfindungen und Empfindungsvorstellungen in Wechselwirkung kommen.

Alle sinnlichen Vorstellungen sind in den Empfindungen vorgebildet. Die anfänglichen Vorstellungen können überhaupt nur aus concreten Empfindungen hervorgehen; der Empfindungszustand *a* führt, wenn er oft vorhanden war, vermöge der im vorigen § erörterten physiologischen Bedingungen, zur Vorstellung zunächst verwandter Empfindungszustände *b*, *c* ... später sogar zur Vorstellung gänzlich verschiedener Empfindungszustände, wenn leztere häufig neben *a* bestanden haben.

Die an sich räumlichen Empfindungen werden aber erst durch Ausführung bestimmter Bewegungen in die Vorstellung des Räumlichen erhoben. Es versteht sich von selbst, dass diese anfänglichen Bewegungen von einem »Willen«, oder sagen wir besser von »Bewegungsvorstellungen«, die als solche noch nicht vorhanden sind, gänzlich unabhängig sind.

Die Bewegungen z. B. beim Entfernen der Gliedmaassen von dem Körper können bloss mit (an sich inhaltslosen) Bewegungsgefühlen verbunden sein; treffen sie aber ein äusseres Hinderniss, so kommt noch eine Tastempfindung hinzu. Diejenigen Bewegungen aber, welche zwei Körperstellen mit einander in Berührung bringen, verbinden sich immer mit Tastempfindungen und zwar so, dass die Gemeingefühle der beiden Körpertheile und die Tastempfindung nicht mehr unabhängig von einander bestehen können. Wir verlegen nämlich die Tastempfindungen nicht bloss in unsere Körperoberfläche, sondern auch in den betasteten Gegenstand selbst. Dieses Verlegen ist nicht etwa, durch Erfahrungsmomente veranlasst, die Folge eines Urtheilsaktes, sondern es beruht auf einer angeborenen Energie der Sinnlichkeit. Drückt also Körpertheil *a* gegen Körpertheil *b* so ist die Tastempfindung in *b* localisirt, also da, wo das, dem *a* ursprünglich völlig fremde Gemeingefühl *b* localisirt ist und muss mit diesem verschmelzen, oder, wenn man will, in Wettstreit kommen. Also fühlt sich *b* nicht mehr ausschliesslich selbst, sondern gehört auch der Empfindung von *a* an. Demnach muss es auch wie jede sonstige Empfindung von *a*, in die Vorstellungen von *a* allmälig aufgenommen werden. Die Gemeingefühle eines Körpertheiles veranlassen also, zunächst durch den Tastsinn vermittelte, Vorstellungen anderswo localisirter Gemeingefühle, d. h. die räumlich getrennten einzelnen Gemeingefühle können nicht mehr isolirt für sich bestehen, sie kommen in Wechselbeziehungen und enthalten damit die Bedingungen zur allmäligen Ausbildung des Bewusstseins. Dieses Bewusstsein der eige-

nen Individualität ist also nicht etwa, wenn auch nur in rudimentärer Form, von Anfang an vorhanden, sondern es sezt sich aus seinen einzelnen Elementen, den Gemeingefühlen und Gemeingefühlsvorstellungen zusammen.

Findet dagegen die Bewegung eines Körpertheiles Widerstände durch Dinge der Aussenwelt, so werden wiederum die dadurch hervorgerufenen Tastempfindungen nach Aussen, durch einen ursprünglichen Sinnesact, verlegt. Da aber die Reciprocität fehlt, so können diese Empfindungen — wie schon J. Müller lichtvoll hervorgehoben hat — nicht auf Theile des eigenen Leibes bezogen werden, wie die sich wechselseitig hervorrufenden Empfindungen zweier sich berührenden Körpertheile. Dadurch muss allmälig die Vorstellung einer Aussenwelt, also von etwas, das unserem Körper nicht angehört, entstehen. Ist aber diese Trennung der Empfindungen in solche, die auf den eigenen Leib, und solche, die auf eine Aussenwelt bezogen werden müssen, entstanden, so werden die Empfindungen des Kindes schnell schärfer und inhaltreicher, indem dasselbe, als genauer Beobachter, mit Leichtigkeit immer zahlreichere Hülfsmittel von selbst verwenden lernt, um, auf dem Wege einer förmlichen Controlle, die Bedingungen zu ermitteln, unter welchen ein Sinnesreiz im gegebenen Fall zur Wirksamkeit gelangt.

Der Gesammtheit der Empfindungen wird aber immer mehr ein, über diesen stehendes Bewusstsein entgegengesezt, dem sogar die Theile des eigenen Leibes Empfindungs- und Vorstellungsobjecte, also ein ausser ihm Stehendes sind. Das Subject unterscheidet jezt zweierlei Aeusseres: das, welches seinem eigenen Körper angehört und die wirkliche Aussenwelt. Demnach fällt die Entwickelung unserer räumlichen Vorstellungen mit der allmäligen Ausbildung unseres Bewusstseins zusammen.

78. Die Anfänge der Willensbewegungen.

Die anfänglichen Bewegungen sind bloss automatische (z. B. Athembewegungen) und reflectorische. Auch die Gemeingefühle, z. B. die mit dem längeren Verharren eines Theiles in derselben Lage verbundenen Muskelgefühle, können zunächst durch allmälige Ansammlung des Reizes bloss Reflexbewegungen und dadurch den Uebergang in eine neue Lage des Theiles auslösen.

Da aber, nach Früherem, concrete Empfindungen allmälig Empfindungsvorstellungen veranlassen, so treten auch zu bestimmten Muskelgefühlen die Vorstellungen anderer Muskelgefühle, z. B. während des zunehmend mehr belästigenden Gemeingefühles beim langen Verbleiben eines Gliedes in einer bestimmten Lage entsteht die Vorstellung eines anderen adäquateren Gefühles. Diese Vorstellung verstärkt aber die

Erregung des Reflexcentrums der betreffenden motorischen Nerven, welche den Theil in eine andere Lage bringen. Demnach bedingt die Vorstellung eines anderen Muskelgefühles allmälig das wirkliche Zustandekommen desselben; die betreffenden Vorstellungen beherrschen also indirekt die Bewegungen.

Mit dem Auftreten des räumlichen Vorstellens (77) veranlassen auch die von Anfang an localisirten Muskelgefühle entsprechende Vorstellungen, d. h. mit einem concreten Muskelgefühl ist nunmehr die Vorstellung nicht bloss anderer Muskelgefühle, sondern auch anderer Lagen des Körpertheiles verbunden. Diese räumlichen Vorstellungen, als die deutlicheren, erlangen allmälig das Uebergewicht; das vorgestellte Muskelgefühl wird dann ersetzt durch die vorgestellte entsprechende objective Bewegung, mit anderen Worten: die Bewegung ist jezt das Ergebniss des sog. Willens, der schliesslich zum freien Willen wird, wenn die Trennung der Empfindungen und Vorstellungen in solche, die dem eigenen Leibe und solche, die der Aussenwelt angehören, fertig geworden ist.

ZUR

TOMIE DES KINDESALTERS

VON

W. HENKE,
PROFESSOR IN TÜBINGEN.



Einleitung.

Die Anatomie des Kindesalters oder die Geschichte der Entwickelung unseres Organismus, von dem Stadium, in welchem er geboren wird, bis zu seiner vollen Ausbildung ist merkwürdig wenig bekannt. Während der Bau des fertig erwachsenen menschlichen Körpers seit Jahrhunderten bis in die wirklich schon ziemlich minutiösen Feinheiten durchforscht ist und seine Vorbereitung im Mutterleibe neuerdings bis in die ersten Anfänge, sind die grossen Verschiedenheiten, die sich zwischen den Formen des neugeborenen Körpers und des fertig erwachsenen noch finden, und die Uebergänge, durch welche diese aus jenen entstehen, noch wenig beachtet. Der grosse Streit der Evolutionisten und Epigenesisten, welcher die Anfänge der Embryologie Jahrhunderte lang beherrscht hat, die Frage, ob die Gestalt des erwachsenen Organismus schon im Keime fertig vorbereitet sei und nur zu ihrer späteren Grösse auszuwachsen brauche, oder ob sie sich erst aus unbestimmteren Anlagen allmälig herausbilde, würde sich leicht erledigt haben, wenn man zeitig die Augen für das Factum geöffnet hätte, dass auch das geborene Kind sich noch in so wesentlichen Zügen der Organisation von der, die sein Körper nachher annimmt, unterscheidet, dass man die Ausgestaltung der letzteren auch nach der Geburt noch keineswegs nur als einfaches Wachsthum oder Grösserwerden bezeichnen kann. Die Aufsuchung dieser Unterschiede, die Verfolgung dieser Uebergänge ist freilich weder einerseits so bequem, wie die Durchdetaillirung der abgeschlossenen Form, noch andererseits so lohnend durch die Fülle des Wechsels der Bilder, wie sie das weite Gebiet der Embryologie mit ihrer Ausdehnung auf das der Phylogenese darbietet; aber auch der heutige Stand der Wissenschaft vom Werden der Organismen im einzelnen Falle und im Ganzen könnte gewiss manchen neuen Anstoss von einer eingehenderen Bearbeitung dieses sowohl für jedes Individuum wie für die stufenweise Vervollkommnung der Organisationen letzten Theiles der Entwickelung erwarten, vor Allem deshalb, weil dieselbe hier viel mehr als beim Fötus und in der Vorzeit des Stammbaumes der Menschheit noch vor unseren Augen und unter gleichen controllirbaren Bedingungen fortschreitet,

wie die anderen physiologischen Processe und ihre pathologischen Modificationen. An die Stelle des Streites um volltönende Schlagworte und gewagte Hypothesen würde eine Erörterung discutirbarer Fragen treten, wenn man sich bescheiden wollte, zunächst den Bedingungen letzter, kleiner Modificationen schon fast fertiger Formen nachzugehen, statt bei den fernsten und dunkelsten Anfängen der Organisation auch gleich mit der Explication den Anfang zu machen.

Der Grund der Bearbeitung der Kinderanatomie, zu welcher ich von der Redaction dieses Buches aufgefordert worden bin, liegt zunächst nur in dem praktischen Interesse, welches dieselbe für die Kinderheilkunde ebenso wie die descriptive Anatomie überhaupt für alle medicinischen Studien hat, und jene eben angedeuteten weitgreifenden Consequenzen einer eingehenden Erforschung dieses Gegenstandes kämen also bei diesem Versuche zunächst nicht in Betracht. Es liegt aber auf der Hand, dass auch die bescheidenere Aufgabe einer einfachen Beschreibung der Formen des Körpers neugeborener Kinder und der Uebergänge zwischen ihnen und denen von Erwachsenen durchaus nicht plötzlich in zugemessener Zeit gleichmässig umfassend gelöst werden kann, nachdem noch gar keine monographischen Bearbeitungen des Gegenstandes vorangegangen sind, zumal das Material für das Studium desselben, Leichen von Kindern verschiedenen Alters gar nicht überall und jeder Zeit zu haben sind. Es war mir weder möglich, die Fülle der Formen, die sich doch auch hier der Beobachtung darbieten, wenn auch noch so flüchtig von Neuem durchzumustern, noch auch alle die zerstreuten Notizen aus der Literatur zu sammeln, welche vielleicht zu benutzen gewesen wären. Andererseits wird aber auch eine so leichte Skizze dieses Bildes, wie ich sie vorläufig in der Eile nur geben kann, des Lichtes und Schattens nicht ganz entbehren dürfen, welche ihr nur durch eine anregende Berührung jener allgemeineren Fragen über das Werden der organischen Formen verliehen werden können, und sie sind wieder, wo sie hier ins Spiel kommen, nicht ohne Beziehung zu dem Verständniss pathologischer Abweichungen des Verlaufes der Entwickelung, also ebenfalls zu der Hauptaufgabe dieses Werkes.

Ich beschränke mich unter diesen Umständen auf eine gedrängte Zusammenstellung dessen, was wir von den bedeutendsten Verschiedenheiten des Zustandes der Organe im kindlichen und erwachsenen Körper und dem Uebergange zwischen beiden wissen, also insbesondere von dem kindlichen Zustande und der weiteren Entwickelung des Skeletes und der mit ihm unmittelbar zusammenhängenden Theile, namentlich der Zähne. Denn die starrsten Stücke des Körpers sind doch bekanntlich gerade die veränderlichsten im normalen Verlaufe des Wachsthumes noch nach der

Geburt, und hier finden wir auch fast allein Anknüpfungspunkte zur Erörterung von Gesetzen und Erklärungsversuchen über den Verlauf und die Ursachen des Wachsthums und der Entwickelung auf Grund bereits vorliegender Ergebnisse von Untersuchungen. Ich werde daher von dem ausgehen, was wir über die Vorgänge bei der Entwickelung des Skelets, welche noch nach der Geburt weiter fortschreiten, wissen und daran die Beschreibung der einzelnen Theile desselben in diesen ihren Entwickelungsstufen anknüpfen, des Rückgrates und Brustkorbes, des Schädels mit den Zähnen und der Extremitäten. Ich werde sodann mehr nur anhangsweise kurz zusammenfassen, was am Gefässsysteme und den Eingeweiden bei Kindern noch wesentlich von der späteren Form abweicht, namentlich die Residuen des fötalen Kreislaufes, wie sie beim Neugeborenen noch in voller Deutlichkeit erhalten sind.

Das Wachsthum des Skelets und seine Bedingungen.

Literatur. L. Fick, über die Ursachen der Knochenformen. Göttingen 1857. — Derselbe, über die Gestaltung der Gelenkflächen. Arch. f. An. u. Physiol. 1859. — Hüter, Studien an den Gelenken Neugeborener und Erwachsener. Virchow's Arch. Bd. 25. 26. — Derselbe, Der Unterkiefer bei Neugeborenen und Erwachsenen. Ebd. Bd. 29. — Humphry, Observations on the growth of the long bones and of stumps. Med. chir. transactions vol. 44. — Kölliker, Die Resorption des Knochengewebes und ihre Bedeutung für die Entstehung der typischen Knochenformen. Leipzig 1873. — Lieberkühn, über Wachsthum und Resorption der Knochen. Marburg 1867. — Schwalbe, über die Ernährungskanäle der Knochen und das Knochenwachsthum. Zeitschr. f. Anatomie Bd. 1. — Virchow, Knochenwachsthum und Schädelformen. Virchow's Archiv Bd. 13. — R. Volkmann, Chirurg. Erfahrungen über Knochenverbiegungen und Knochenwachsthum. Virchow's Archiv Bd. 24. — Wegner, Der Einfluss des Phosphors auf den Organismus. Virchow's Arch. Bd. 55. — Derselbe, über das normale und pathol. Knochenwachsthum der Röhrenknochen. Ebd. Bd. 61. — J. Wolff, über die innere Architektur der Knochen und ihre Bedeutung für die Frage vom Knochenwachsthum. Virchow's Arch. Bd. 50.

Das Skelet, insbesondere der im fertigen Zustand grösste Theil desselben, der Knochen, ist in Folge seiner Starrheit in jedem Augenblick des Lebens der in seiner Form unveränderlichste Theil unseres Körpers; aber in der Entwickelung noch während des Lebens nach der Geburt, noch während also der Knochen schon der Hauptbestandtheil ist, verändert er sich am Meisten. Dies hängt ohne Zweifel mit einer Eigenthümlichkeit des Knochens zusammen, die auch eine Folge der Starrheit des Gewebes ist und ihn von den meisten anderen Materialien, aus welchen die Organe unseres Körpers sich aufbauen, unterscheidet; das ist, dass er nicht durch allgemeine, in der ganzen Masse verbreitete Vermehrung derselben oder durch interstitielle Expansion, wie man es gewöhnlich nennt, wächst, sondern durch Anlagerung, Apposition neuer

Substanz an der Oberfläche der bereits gebildeten Stücke. Es ist natürlich, dass bei einem solchen Hergange des Wachsthums, der Vergrösserung von Organen, welche bereits einen bestimmt geformten Umfang angenommen haben, nicht durch Expansion, sondern durch peripheren Ansatz des Gewebes, aus welchem sie bestehen, dass bei ihm, sage ich, viel leichter noch auch eine Veränderung der Gestalt, eine fortgesetzte Entwickelung derselben, ähnlich der bei der früheren Bildung der Organe durch Consolidirung differenter Gewebe in der Anlage des Embryo erfolgen wird, als wenn überall in der Masse der Organe, die aus einem Gewebe bestehen, die Elemente desselben sich vermehren. Ja es ist nicht ganz leicht verständlich, dass in Folge dieser Art von Vergrösserung nicht noch viel auffallendere Veränderungen der Gestalt der Knochen und ihres Zusammenhanges mit ihren Umgebungen, z. B. Verrückungen der Insertionen von Bändern und Muskeln auf der nicht gleichmässig wachsenden Oberfläche zu Stande kommen, und es bedarf, um dies zu erklären, der Annahme einer vielfach neben dem Ansatze oder der Apposition neuer Substanz hergehender Wiederauflösung oder Resorption schon gebildeter Theile, sowie zweitens des Fortrückens von ziemlich fest anhaftenden Weichtheilen, Periost, Bändern, Muskeln von den früher gebildeten auf die durch die Apposition dazu kommenden Theile der Knochenoberfläche.

Man kann heute bei uns in Deutschland diesen Punkt nicht berühren, ohne der Controverse zu gedenken, die sich vor einiger Zeit wieder erhoben und viel Aufsehen gemacht hat, ob dem Knochen die eigenthümliche Art des Wachsthums wirklich zukommt, oder ob er nicht doch wie andere Gewebe auch interstitiell oder durch Expansion wächst. Man hatte es freilich schon längst auf Grund vieler gründlicher Untersuchungen für ausgemacht gehalten und in der ausserdeutschen Literatur hat man auch, wie es scheint, von dieser bei uns aufgetauchten Streitfrage wenig Notiz genommen. Man hat wohl daran gethan, denn sie kann wohl auch bei uns nun bald als eine abgethane Episode betrachtet werden, von der nur wenig an positivem Ergebniss übrig bleibt. Ich muss aber doch hier zunächst noch mit ihr abrechnen, zumal da sich auch im Verlaufe meiner Darstellung hie und da neue Anknüpfungspunkte zu ihrer Erledigung ergeben werden.

R. Volkmann war wohl der Erste *), der die Meinung aussprach,

---

*) Häufig wird auch Virchow als der genannt, von welchem zuerst der Anstoss zu dieser Neuerung ausgegangen sei. Ich kann dies in den Citaten, die man dazu giebt, nicht begründet finden. Was der Art darin gesagt ist, hat doch nur den Charakter des Zugestehens einer seltenen kleinen Ausnahme. Regel bleibt die Apposition. Sie ist in Virchow's einschlagenden Schriften die leitende Voraussetzung und auch ausdrücklich stets betont, z. B. wenn er

»die Elasticität des Knochengewebes in Verbindung mit dem die Spannungen ausgleichenden Stoffwechsel sei im Stande, langsam die allerbeträchtlichsten Gestaltveränderungen der Knochen zu Wege zu bringen.« So, in dieser gemässigten Fassung: Biegung mit nachfolgender Consolidirung durch den Stoffwechsel, d. h. wohl Ablagerung von Substanz in die bei der Biegung ausgedehnten Parthien, mag wohl etwas Wahres daran bleiben und namentlich in pathologischen Fällen, von denen Volkmann ausgeht, bei Auflockerung des Gewebes nach und nach viel Veränderung möglich sein; immerhin ergaben sich aber daraus nur Umgestaltungen einer Masse, nicht das, worauf es uns bei der Frage des normalen Wachsthums ankommt, eine einfach fortschreitende Massenzunahme. C. Hüter gieng weiter, indem er z. B. für den Unterkiefer annahm, der Bogen desselben vergrössere sich zwar in senkrechter Dimension vorzugsweise durch das periostale, in der horizontalen Dimension aber durch das expansive Knochenwachsthum. Es fehlte aber, wie Wegner mit Recht hervorhebt, der Beweis durch das Experiment für die Expansion. Der Hauptvertreter dieser neuen Ansicht wurde dann J. Wolff, der zuerst Versuche publicirte mit in wachsende Knochen eingeschlagenen Stiften u. dergl., welche ihn zu entgegengesetzten Schlüssen führten, wie die ähnlichen älteren von Flourens u. A., auf Grund deren man sich gewöhnt hatte, die alte Ansicht von der Gestaltung der Knochen nur durch Apposition und ergänzende Wiederauflösung als bewiesen anzusehen. Dies musste natürlich zunächst frappiren, da man die alten Versuche sonst lange nicht wiederholt hatte. Er zog dann aber ferner die gerade damals von H. Meyer neubeschriebene innere Architectur der Knochen heran, um an ihr den Aufbau durch Expansion mathematisch, wie er sagt, zu beweisen. Von der Behauptung ausgehend, dass dieselbe »in allen Lebensaltern ein geometrisch ähnliches Bild darbietet«, kam er zu dem Schlusse, »dass jedes einzige Partikelchen des ganzen Gebildes in genau proportionaler Weise an der Vergrösserung des Ganzen Theil nimmt.« Voraussetzung und Schluss sind gleich gewagt. Das ganze Thema dieser meiner Arbeit wäre gegenstandslos, wenn die Organe unseres Leibes, besonders die Knochen, in allen Lebensaltern ein geometrisch ähnliches Bild zeigten. Ueberall werde ich zu zeigen haben, wie sie dies nicht thun, weder in der äusseren Gestalt noch innerlich. Schon am Oberschenkel, dem beliebten Paradigma von Wolff, springt dies in die Augen: wie viel mehr am Ober-

---

gegen L. Fick hervorhebt, dass »der Knochen als Gewebe durch Juxtaposition wächst«, aber zum Unterschiede davon, wenn man ihn als Organ nimmt, d. h. mit seiner Beinhaut, Mark u. s. w. »dann wirklich von sich aus.« Das ist doch nichts von sogenanntem interstitiellem Wachsthum.

kiefer. Und die Structur der spongiösen Substanz in den Enden der langen Röhrenknochen ist zwar in den erwachsenen sehr deutlich regelmässig und wir werden hernach darauf kommen, wie sich dies gerade aus dem Anwachsen durch Apposition erklärt. In den Producten der ersten Ossification aber schon etwas davon zu erkennen, dazu gehört eine starke Phantasie. So auf die Spitze getrieben war also die neue Theorie schon in sich ad absurdum geführt.

Nun sind aber von mehreren Seiten namentlich von Lieberkühn und Wegner die Versuche, mit eingeschlagenen Marken in wachsende Knochen, deren Abstände nach einiger Zeit wieder gemessen werden, sowie mit Krappfütterung, welche die zur Zeit derselben neu apponirten Knochenschichten färbt, wiederaufgenommen, variirt und revidirt, ebenso die von Wolff angegebenen, welche das Gegentheil hatten beweisen sollen, und das Resultat ist wohl als ein abschliessendes zu bezeichnen, dass die Deutung der Ergebnisse im Sinne der alten Annahme, der Apposition und Resorption nirgends, die im Sinne der neuen, der Expansion in vielen Fällen mit Sicherheit ausgeschlossen, also erstere von Neuem bestätigt, letztere widerlegt ist. Anschaulich instructiv ist namentlich auch die von Wegner neu hinzugebrachte Darstellung der durch die Apposition gelieferten Schichten durch Phosphorfütterung, welche die Wirkung hat, dass während derselben, wo unter normalen Verhältnissen spongiöses Knochengewebe apponirt worden wäre, statt dessen compacte Substanz auftritt (vgl. die Zusammenstellung der schönen Abbildungen eines so in seinem Wachsthume modificirten Oberschenkels von einem Kalbe und eines normalen, a. a. O. Taf. I. Fig. 1. 2). Dazu kommen die Untersuchungen von Kölliker, in denen er überall die Resorptionen von Knochen verfolgt, welche neben den Appositionen hergehen müssen, um die definitive Form der Knochen an Stelle der früheren herzustellen.

Ich unterlasse es, die Streitfragen zu berühren, die sich hieran anknüpfend in Bezug auf die mikroskopischen Vorgänge beim Knochenwachsthume ergeben haben, indem Kölliker dieselben im Sinne der Apposition und Resorption, Strelzoff dagegen auf Grund der Annahme einer Expansion zu interpretiren suchte. Dagegen will ich hier gleich noch den neuesten Beitrag zur Widerlegung der letzteren erwähnen, den Schwalbe gegeben hat, indem er anknüpfend an einen schon von Humphry geäusserten Gedanken die Verlaufsrichtung der Foramina nutritia und überhaupt die Vertheilung der Gefässkanälchen in der Markhöhlenwand der Röhrenknochen als ein anschauliches Beispiel von dem Aufbau derselben durch Anlagerung interpretirt. Ich ziehe diese Betrachtung deshalb hier heran, weil sie von einem ähnlichen

Gesichtspunkte aus die Frage berührt, wie dies auch in meiner vorliegenden Arbeit mehrfach vorkommen wird. Die Stücke der Blutgefässe, welche vom Periost aus in die Oberfläche des Knochens eintreten, werden sich, wenn der letztere durch Ansatz von Masse unter dem ersteren wächst, entsprechend der Dicke dieser Ansätze verlängern müssen und mit diesen Verlängerungen in offenbleibende Kanäle der angelagerten Knochenschicht eingeschlossen werden. Wenn aber der Knochen gleichzeitig in die Länge durch Ansatz an seinen Enden wächst, das Periost dagegen gleichmässig in der ganzen Länge, so muss es sich nach beiden Enden hin über die nachgewachsenen Stücke derselben hin ausdehnen und dabei über die alten mehr oder weniger hinweg, gegen die Enden hin ziehen von einer Gegend in der Mitte zwischen ihnen aus, und zwar mehr oder weniger, je nachdem das Wachsthum an den Enden stärker oder schwächer ist. Daraus muss eine gegenseitige Lageveränderung der Punkte, wo ein Gefäss vom Periost zum Knochen hinüber abgeht und wo es in diesen eintritt, folgen und wenn dies während der Anlagerung von Knochen in die Dicke und Einschliessung der Gefässkanäle in dieselbe beständig geschieht, müssen dieselben schief vom Periost zum Knochen hineingerichtet werden, wie dies in der That meist der Fall ist. Schwalbe zeigt nun, wie diese ihre Schiefrichtung sich immer aus der grösseren oder geringeren Periostverrückung über dem wachsenden Knochen im Einzelnen erklärt.

Der Knochen unterscheidet sich ferner bekanntlich dadurch von anderen Geweben des Körpers, dass er nirgends primär als Material eines Theiles, der später aus ihm besteht, bei dessen erster Bildung innerhalb der indifferenten embryonalen Anlage entsteht, sondern ihm statt dessen immer erst die Bildung eines anderen Gewebes vorhergeht, das dann hernach, wie man sagt, verknöchert, d. h. innerhalb dessen sich nachher Knochen bildet, und zwar ist dies Knorpel oder Bindegewebe. Der erstere namentlich ist ursprünglich das Hauptmaterial der Skeletanlagen beim Fötus, aber schon vor der Geburt wird er auch grossentheils durch Knochen ersetzt, indem sich in ihm Kanäle aushöhlen, erweitern und innerhalb derselben an der Wand Knochen, in dem offenbleibenden Raume Mark und Blutgefässe sich bilden. So entsteht aus der Ossification der ersten knorpeligen Skeletanlagen immer ein spongiöses Gewebe mit unregelmässig gestalteten Markräumen. So stets Anfangs in der Mitte der aus der Ossification von Knorpel entstehenden langen Röhrenknochen der Extremitäten, wo dann später durch Resorption der trennenden Bälkchen der kleinen verzweigten Markräume die einfache grosse Höhle entsteht. Andere Knochen entstehen nicht an Stelle knorpeliger Präformationen, sondern bindegewebiger. Hier folgt die Bildung des neuen

Gewebes der Faserung des älteren. Es entstehen sogleich festere Lagen Streifen oder Platten von Knochen. Und auch an solchen Skelettheilen, die zuerst aus Knorpel bestehen, kann schon, bevor die Ossification desselben die Oberfläche erreicht hat, oder selbst ohne dass eine solche überhaupt eintritt, die Bildung einer festeren Knochenschicht von dem Periost oder vielmehr Perichondrium, wie wir dann zunächst sagen müssen, ausgehen und eine Oberfläche des Knochens bilden, die ihre Form von dem präformirenden Knorpel nur dadurch erhält, dass sie sich um ihn wie um einen Kern herumlegt.

Ferner aber, wenn die durch Knorpel oder Bindegewebe präformirte Anlage eines Skelettheiles ganz oder theilweise ossificirt ist, bleiben es immer diese beiden Gewebe, welche die Oberfläche des Knochens zunächst berühren und umhüllen, an deren Grenze also und unter deren Schutz, Vermittlung, überhaupt Betheiligung, der Ansatz neuer Substanz oder aber auch die Resorption schon gebildeter geschehen muss, ebenso wie an den inneren Oberflächen der Hohlräume in Knochen das Mark eine ähnliche oder gleiche Rolle spielt. Und zwar wird nun jetzt das Periost, welches den grössten Theil der freien Oberflächen bekleidet, auch der Träger des grössten Theiles fortschreitender Knochenneubildung, während der Knorpel hauptsächlich nur an den Enden der langen Röhrenknochen als Gelenkknorpel oder noch nicht verknöcherte Stücke der Anlage des nachmaligen fertigen Knochens oder Epiphysen den dauernden Boden neuer Ossification oder Apposition von Knochen bilden. Hier kehrt nun dieselbe Verschiedenheit in der Structur des wachsenden Knochens wieder, wie bei der ersten Ossification präformirter Anlagen: der am Periost oder überhaupt Bindegewebe sich ansetzende Knochen wird compact, der an der Knorpelgrenze wachsende von Markräumen durchzogen spongiös. Das Periost haftet dabei dem Knochen, der unter ihm neue Masse ansetzt, nicht so fest an, dass nicht während der Anlagerung zwischen ihnen doch eine Verschiebung in der Fläche möglich wäre, wie eine solche schon oben berührt worden ist. Die Verbindung des Knorpels mit dem Knochen ist eine innigere. Die hyaline Grundsubstanz des ersteren ist mit der des letzteren in Verbindung, während die Zellen in den Höhlen der Grenzschicht des ersteren auf die offenen Enden der Markräume in der des letzteren passen. In diesem innigen Zusammenhange müssen sie also auch bleiben und in der Richtung gegeneinander wachsen. Dies führt namentlich an den Stellen, wo dies Wachsthum stark fortschreitet, wie an den Enden der Diaphysen langer Röhrenknochen einerseits zu der Ordnung grosser Knorpelzellengruppen in Reihen senkrecht zur Grenze des Knochens und andrerseits zur Bildung von Markräumen, die in derselben Richtung der Länge nach

auswachsen und dadurch zu jener regelmässigen Structur der durch das ausgezeichnete Wachsthum an solchen Stellen apponirten Stücke spongiöser Substanz, die neuerdings besonders von H. Meyer beschrieben worden ist.

Es ist hier nicht der Ort, näher auf die histologischen Verhältnisse bei diesen Wachsthumsvorgängen einzugehen und die Frage zu erörtern, in wieweit dabei immer auch erst wieder der Knorpel wachsen und dann ossificiren muss, oder nur dem Anwachsen des Knochens als Anknüpfungsbasis oder Schutz dient, ebenso seinerseits das Periost. Genug dass die Anwesenheit des einen oder anderen und einer an sie anstossenden freien Fläche des Knochens immer die einzige Gelegenheit und nothwendige Bedingung für das Wachsen des letzteren ist und also überall, wo zwei benachbarte Knochenstücke durch Ossification der zwischenliegenden Knorpel- oder Faserschichten miteinander in feste Verbindung kommen, damit auch ihr Wachsthum in der Richtung gegeneinander hin aufhört, überall aber, wo freie Fläche des Knochens ist und Knorpel oder Bindegewebe daran, auch noch Ansatz von Knochen oder Resorption desselben stattfinden kann.

Wir haben nun aber noch nach den Bedingungen zu fragen, unter denen dasselbe im Allgemeinen geschehen kann und insbesondere auf dem Boden oder an den Grenzen der beiden präformirenden und später noch immer angrenzenden Gewebe geschieht. Wir können zwar hier wie überall längst nicht alle Bedingungen der nutritiven Vorgänge, von welchen das Wachsen der Gewebe abhängt, übersehen und bestimmen, namentlich die primäre Entstehung der Gestalt der Organe bei der ersten Differenzirung der Gewebe. Dies schliesst aber nicht aus, dass wir gewisse Einflüsse ermessen, welche diesen Vorgang befördern oder hemmen und ihn dadurch, wenn sie sich verändern, zu jeder Zeit noch modificiren können. Ja wir werden solchen Einwirkungen gerade in diesen ihren secundären Effecten nachgehen und auf den Grund kommen können und müssen, bevor wir jene ganze Summe der primären Ursachen des Vorganges verstehen lernen, und wir werden letztere einstweilen als unbekannte Ursache des status quo ante jener auf sich beruhen lassen, ihren Effect aber als gegeben annehmen. Das heisst: jedes Organ hat aus grossentheils unbekannten Ursachen zu jeder Zeit eine gegebene Gestalt und von derselben aus noch eine gegebene Wachsthumsintensität, deren Effect auf seine fernere Gestaltung aber durch äussere zum Theil bestimmbare Einflüsse modificirt oder mitbedingt werden kann.

Dazu gehört nun vor Allem die gegenseitige Einwirkung der verschiedenen Organe und Gewebe aufeinander, welche eintreten muss, sobald die Anlagen derselben nicht mehr frei in einem Lager von indiffe-

rentem Embryonalgewebe liegen, sondern sich mit ihren schon differenzirten Oberflächen berühren. »Die Definitivformen der entwickelten Organismen«, sagt Fick, sind »Resultate der in den organischen Keimen gesetzten Vegetationsintensitäten der Definitivorgane in ihrer mechanischen Wechselwirkung aufeinander.« Wir werden uns die letztere in erster Linie als den Effect eines jedem derselben zukommenden, grösseren oder geringeren Wachsthumsdruckes vorstellen, durch dessen Wirkung auf andere das Wachsthum dieser entsprechend der Grösse desselben gehemmt wird. »Ein wachsender Theil«, sagt Virchow, »sei es, dass er einfach anschwillt, sei es, dass er wuchert, drängt die Nachbarschaft auseinander, entzieht ihr auch wohl ihr Ernährungsmaterial, erdrückt und hungert sie aus. Es besteht ein Verhältniss des Gegensatzes, ein nutritiver Antagonismus zwischen Theilen desselben Gewebes sowohl, als zwischen verschiedenen Organen« *). In diesem Antagonismus oder Kampf um das Dasein, um mich moderner auszudrücken, ist es nun wieder der Knochen, der sich ungeachtet seiner Starrheit, oder auch vielleicht gerade wegen derselben am Wenigsten widerstandsfähig gegenüber anderen umgebenden Organen und Geweben. Ueberall, wo ein anderes Organ oder wachsendes Gewebe ihm dicht anliegt, und einen Druck auf ihn ausübt, nimmt er an seiner Oberfläche die Gestalt des Abdruckes von demselben an. Wo dies im Verlauf des normalen Wachsthumes geschieht, kann man es noch einfach nur als eine Verminderung der Wachsthumsintensität durch den Druck des anliegenden Organs betrachten, welche durch die Producte des stärkeren Wachsthumes in der Umgebung scheinbar zu einem Eindrucke wird. In Fällen, wo bei Erwachsenen eine wachsende pathologische Neubildung ihren Eindruck im Knochen macht, liegt ohne Zweifel eine Wiederauflösung schon gebildeter Knochensubstanz vor.

Diese bekannte Einwirkung jedes Druckes, welcher direct eine freie Oberfläche von Knochengewebe trifft, dass er die Apposition neuer Substanz an derselben, ihr Wachsthum hemmt, oder selbst Resorption an ihr hervorbringt, spielt nun offenbar auch in der Entwickelung der Knochen zu ihrer definitiven Gestalt eine wesentlich mitbedingende Rolle. Fick hat durch verschiedene Versuche an jungen Thieren ge-

---

*) Diesem Citat und dem vorigen, die ich aus der hier gerade einschlagenden Literatur über Knochenwachsthum aushebe, liessen sich gewiss noch manche verwandte älteren und neueren Datums zur Seite stellen. Aber sie genügen, um zu zeigen, wie überflüssig es ist, dass Boll (Das Princip des Wachsthums. Berlin 1876) sich veranlasst gesehen hat, die grosse Wahrheit, »dass das Wachsthum bei höheren Thieren niemals als die Function eines einzigen Gewebes, sondern stets als die combinirte Action verschiedener Gewebe auftritt,« ebenso feierlich wie breitspurig als eine neue grosse Entdeckung und von ihm gewonnene tiefere Einsicht der Welt zu offenbaren.

zeigt, dass der Druck anliegender Muskeln die Oberfläche der Knochen vertieft, den Ansatz von neuer Substanz auf derselben beschränkt. Er entfernte dieselben und fand dann die anliegenden Knochenflächen verdickt, gerundet, weniger vertieft, z. B. den Querschnitt einer Tibia nach Wegnahme der ihr anliegenden Muskeln weniger scharf dreieckig, mehr abgerundet, also die einzelnen Abschnitte ihrer Oberfläche vorgewölbt, die Schläfenwand des Schädels nach Entfernung des M. temporalis verdickt. Ueberall dagegen, wo nichts auf den Knochen andrückt, oder vielmehr ein Zug an seiner Oberfläche, wie der der Muskeln an ihren Insertionen noch im Gegentheil einen negativen Druck setzt, da findet ein verstärktes Wachsthum Statt, da entstehen die Fortsätze und Kanten. In ähnlicher Weise wirkt das Periost an vielen Knochenoberflächen, z. B. an den langen Röhrenknochen in der Mitte zwischen ihren dicken Enden Druck abhebend auf die unterliegende Fläche und befördert dadurch das Wachsthum auf derselben. Indessen wird man auch nicht überall die Entstehung der Muskelinsertionsfortsätze nur aus Abhebung des Druckes durch ihren Zug vom Knochen erklären können. Denn es giebt auch solche, die entgegen der Richtung des an ihnen wirkenden Zugs wachsen, wie der Kamm auf der Mitte des Brustbeines der Vögel, oder des Schädels der Raubthiere.

Nun müssen ja aber ferner die Knochen auch in vielen Fällen unzweifelhaft gerade in einer Richtung wachsen, in welcher ein bedeutender Druck ihrer Vergrösserung entgegensteht. Dies ist namentlich der Fall bei dem Längenwachsthum der langen Röhrenknochen. Denn dasselbe schreitet in der Richtung gegen die Gelenke vor; von den Gelenken her aber wirkt auf jeden Knochen der Druck des nächsten in Folge des Effects aller Kräfte, welche sie zusammenhalten, u. A. namentlich der Antheil der Spannung aller das Gelenk überspringenden Muskeln, die gemeinsame Componente des Zuges der Antagonisten, welche auf die Bewegung des Gelenkes nicht wirkt, sondern die Knochen in der Richtung gegen die Achse der Bewegung gegeneinander drückt und dies ist eine sehr bedeutende Druckwirkung. In den Gelenken selbst wird ja nun bekanntlich zunächst die Oberfläche des Knochens durch den Gelenkknorpel gegen die directe resorbirende Einwirkung des Druckes der gegenüberliegenden geschützt. Der Knorpel selbst verträgt diesen Druck offenbar besser; ja er scheint denselben, hier wenigstens zur Erhaltung seiner normalen Nutrition zu bedürfen, da bei Aufhebung des Contactes der Gelenkflächen ihr Knorpelüberzug durch Umwandlung in Bindegewebe verloren geht. Die Compression, die er dabei erfährt, hält aber den Druck von dem hinter ihm liegenden Knochengewebe ab, und dies kann unter Umständen genügen, um selbst noch ein

Wachsen desselben an der Grenze einer einfachen Gelenkknorpelschicht möglich zu machen. In den meisten Fällen aber wird dies in vollkommnerer Weise dadurch erreicht, dass ein grösserer Theil vom Ende des Knochens, eine Epiphyse, längere Zeit von der Verknöcherung desselben noch nicht durchdrungen wird. In ihm bildet sich dann erst eine eigene Ossification von einem neuen Centralpunkte aus, so dass er dann zunächst eigentlich ein Stück Knochen für sich darstellt, das nur mit dem grösseren, dessen Anhang er bildet, mit dem er zu derselben knorpeligen Anlage gehört, nicht durch ein Gelenk, sondern durch eine so reine Synchondrose oder Knorpelfuge verbunden ist, wie solche als bleibende Form der Verbindung von Knochen gar nicht vorkommen. Diese ist dann offenbar die Grenze, an welcher das Hauptstück nun noch in die Länge wächst. Wir werden uns vorstellen müssen, dass die Epiphyse sich wie ein Schutzknorpel oder endlich -Knochen zwischen Gelenk und Diaphyse etablirt und dass sie im Ganzen zwar ähnlich gegen die Diaphyse, wie ein anderer Knochen gegen den nächsten in der Richtung vom Gelenke her angedrückt wird, dass aber die eigenthümliche Art von Organisation des Gewebes die Anordnung der Zellen im Knorpel und ihr Anschluss an die Markräume im Knochen an der Grenze zwischen beiden eine Einrichtung ist, wodurch der Effect dieses Druckes als Hinderniss des Auswachsens der Diaphyse in die Länge unwirksam gemacht wird, und sogar insofern die Fortsetzung dieses Längenwachsthumes begünstigen muss, als er die Ossification der Knorpelfuge selbst noch verhindert, mit welcher die freie Fläche der Diaphyse wegfallen würde, an der sie wächst. Die Gestalt dieser Endfläche der Diaphyse oder Synchondrosenfuge zwischen ihr und der Diaphyse ist häufig ähnlich von Gestalt wie die nächste Gelenkfläche, wenn auch schwächer gekrümmt und nicht so glatt, so dass eine Diaphyse, die an ihrer freien Seite einen Gelenkkopf bildet, auf welchen eine Pfanne passt, andrerseits mit einer pfannenartigen Vertiefung auf einem convexen Ende der Diaphyse aufsitzt. An anderen Stellen springen aber auch anders gestaltete Ecken oder Kanten vielleicht mit Muskelfortsätzen zu vergleichen, von dem einen gegen den anderen Theil hervor.

Wenn wir den eben entwickelten Zusammenhang zwischen Epiphysenbildung und Längenwachsthum und ihre Beziehung zu der Ueberwindung eines entgegenstehenden Druckes durch das Wachsthum ins Auge fassen, so wird sich vielleicht eine Aussicht eröffnen, auch über die Gründe eines stärkeren oder schwächeren Längenwachsthumes einigen Aufschluss zu finden. Wir werden es zunächst nur natürlich finden, dass an den Enden, wo das Längenwachsthum nach den Versuchen von Humphry u. A. stärker ist, wie am oberen Ende des Humerus, am

unteren des Femur, auch die Bildung der Epiphyse eine grössere Rolle spielt, indem sie sowohl einen grösseren Umfang erreicht, als auch längere Zeit isolirt bestehen bleibt. Wir werden aber ferner auch finden, dass sich, wo dies weniger der Fall ist, stärkere Widerstände gegen das Auswachsen der Diaphyse und auch gegen das Entstehen eines zeitweilig halb selbständigen Knorpels oder Knochens zwischen ihr und dem Gelenke nachweisen lassen. Das geringste Längenwachsthum und die unbedeutendste Epiphysenbildung haben von den Enden der grösseren Hauptknochen der Extremitäten diejenigen, welche im Gebiete des Ellbogen- und des Sprunggelenkes liegen, das untere des Humerus, das obere der Ulna und das untere der Tibia. Diese beiden Gelenke und die in ihnen verbundenen Knochenenden stehen unter der Einwirkung einer Kraft, eines sie gegen einander drückenden Muskelzuges, wie sie in gleicher Weise an den anderen grossen Gelenken nicht wiederkehrt. Dies ist der Effect von Muskelgruppen, welche diese Gelenke überspringen und dennoch auf die Bewegung derselben gar keine Wirkung haben. Es sind am Arm die von den Condylen des Humerus entspringenden Flexoren und Extensoren der Hand, welche auf die Beugung und Streckung im Ellbogen in Folge ihres Ursprunges in der Achse derselben kein Drehungsmoment haben, am Fusse der Tibialis posticus und die beiden Peronei, welche so gut wie genau im Centrum der Beugung und Streckung des Sprunggelenkes um die hinteren Ecken der beiden Malleolen herumbiegen. Das sind also Quellen einer die Knochen constant gegen einander drückenden Kraft. Nun ist freilich nicht zu leugnen, dass alle anderen Muskeln hier und an anderen Gelenken, welche dieselben ausserdem in Bewegung setzen können, doch daneben immer auch den Contact derselben drückend verstärken helfen. Aber dies geschieht mehr alternirend, bald mehr auf die eine, bald mehr auf die andere Seite des Gelenks und ebenso des Contacts zwischen Epiphyse und Diaphyse hingerichtet, so dass dann abwechselnd auf beiden der Contact mehr gelockert, die Diaphyse von dem auf ihr lastenden Druck befreit wird. Und damit kann zugleich die relative zeitweilige Ablösung des ganzen Gelenkendes der Knochen als Epiphyse nur begünstigt werden, indem sie sich als Ganzes über dem Ende der Diaphyse zwar nicht gerade verschieben, aber doch immer noch abwechselnd nach der einen und anderen Seite hin in sich zusammenschieben kann. Der Zug der in der Achse des Gelenks entspringenden Muskeln wird die Gelenkenden der Knochen immer ganz gerade aufeinanderdrücken.

Wenn ferner, wie oben angedeutet, auch die Bildung einer regelmässigen Anordnung der Knochenbälkchen und der Markräume in der spongiösen Substanz der Gelenkenden von langen Röhrenknochen, mit

der Art des Wachsthumes an denselben durch Vermittlung des angrenzenden Epiphysenknorpels und seiner langen reihenweis geordneten Knorpelzellen zusammenhängen wird, so schliesst dies keineswegs aus, dass sie dabei doch ihre Bedeutung für die Herstellung der möglichsten Widerstandsfähigkeit hat. Im Gegentheil, es erklärt sich gerade diese Anpassung ihrer Bildung an ihre Bestimmung zur Leistung dieses Widerstandes gegen den Druck, der vom Gelenke her auf sie wirkt, wenn wir annehmen, auch ihre Entstehung sei von der Richtung der Gewebsanlage entgegen diesem Drucke disponirt worden. Wenn sie hernach in der nachwachsenden grossen Markhöhle wieder resorbirt werden, so bleiben zuweilen Bruchstücke von ihnen als Ruinen in derselben stehen, die dann freilich an der Stelle, wo sie nun stehen, keine Bedeutung als Verstärkungen des Gelenkendes mehr haben.

Es wäre endlich noch von der Bildung der Gelenke bei Kindern und den Veränderungen, die sie hernach noch erfährt, zu reden. Sie sind im Ganzen nicht bedeutend. Die Krümmung der Gelenkflächen, der Mechanismus der Bewegung, der daraus resultirt, die Ausdehnung der Synovialsspalte u. s. w. sind alle schon vor der Geburt ausgebildet. Nur der Spielraum der Bewegung vergrössert oder verkleinert sich hie und da noch etwas im Gebrauch und demgemäss wird auch die Ausdehnung des genauen Contacts der Knochen und ihrer bleibenden Ueberknorpelung auf dem den convexen Gelenkkörper tragenden Knochen etwas weiter erstreckt oder reducirt. An der Seite, nach welcher verstärkte Bewegung ausschlägt, drängt der Rand der Pfanne stärker gegen Theile der Oberfläche am Rande des Kopfes oder jenseits der Grenze desselben an. Es bildet sich in Folge dessen eine Ausbreitung der glatten Fläche desselben oder noch häufiger eine Abglättung und Knorpelbekleidung, zugleich aber auch eine Impression des Knochens an Stellen jenseits desselben, über welche die Pfanne nicht weitergleiten kann, sondern an denen sie anstösst, also mit einer deutlichen Hemmungsfläche. An der Seite eines Gelenks dagegen, an welcher die Pfanne nicht mehr so oft und weithin gegen den Rand des Kopfes vorrückt, verliert derselbe seine Glätte, seinen Knorpelüberzug und mehr oder weniger seine genaue Krümmung; seine Gelenkfläche verödet, wie man sagt. Auch an dem Theile des Gelenkkopfes, der weder zuwächst noch abnimmt, kann sich die Krümmung etwas verändern, indem seine Oberfläche an der Seite, wo die Pfanne mehr vordrängt, zurückweicht, an der wo sie weniger hinkommt, etwas vorwächst, wie C. Hüter am Gelenk zwischen Talus und Naviculare, ersteres an der inneren, letzteres an der äusseren Seite beschrieben hat. Vermehrt sich das Andrängen nach beiden Seiten, so wird eine stärkere Krümmung des Gelenkkopfes und also bei

gleichbleibender oder gleichzeitig auch nach beiden Seiten wachsender Ausdehnung desselben eine Vergrösserung des Spielraumes der Bewegung die Folge sein und umgehrt. L. Fick hat an dem Sprunggelenke eines jungen Hundes die Energie der Bewegung nach beiden Seiten durch Resection von Muskeln herabgesetzt. Der Spielraum der Bewegung fand sich von 106° auf 60° reducirt, der Krümmungsradius der Rolle des Talus vergrössert. Alle diese Veränderungen sind dasselbe im Kleinen, was wir bei Contracturen in höherem Grade vor sich gehen sehen.

Rückgrat und Brustkorb.

Literatur. Henle, Knochenlehre. — Horner und Meyer, über die normale Krümmung der Wirbelsäule. Müller's Archiv f. An. u. Physiol. 1854. — C. Hüter, Die Formentwickelung am Skelet des menschlichen Thorax. Leipzig 1865.

Alle Wirbel sind knorpelig präformirt. Alle einfachen Wirbel abwärts vom Epistropheus bis zum Kreuzbein haben zur Zeit der Geburt einen Knochenkern mitten im Körper und je einen seitlichen in beiden Hälften des Bogens. Sie grenzen schon nahe aneinander und zwar in der Art, dass der seitliche etwas in den Körper hineinreicht, wo sie bis zum sechsten Jahre miteinander verschmelzen.

Fig. 1.



Horizontalschnitt eines Bauchwirbels vom Neugeborenen.

Der Kern im Körper reicht schon zur Zeit der Geburt bis an die Oberfläche seines Umfanges, aber nach oben und unten liegt ihm noch viel Knorpel auf, der in die faserknorpeligen Gewebsformationen der Syndesmose übergeht. Das Wachsthum des Knochenkernes geschieht also von Anfang an in der Circumferenz periostal, gegen die Endflächen hin endochondral und hier findet es um die Zeit der Pubertät seinen Abschluss dadurch, dass sich in dem Rest des Knorpels noch für kurze Zeit eine ganz dünne scheibenförmige Epiphyse bildet, die dann mit dem Hauptkern verschmilzt. Der Rest des Knorpels jenseits bleibt als Grenzschicht der Syndesmose übrig.

Der Seitenkern erfüllt schon zur Zeit der Geburt den ganzen Umfang der Parthie zwischen den Gelenken, von welchen seitwärts die Querfortsätze ausgehen. Die Enden der letztern und die ganzen Dornfortsätze sind Anfangs noch knorpelig. Das Vorwachsen des Knochens in die Wurzel der letzteren führt schon in den ersten Lebensjahren zur Vereinigung der beiden Seitenkerne; aber die Spitzen der Quer- und

Dornfortsätze behalten lange ein Knorpelende und erhalten schliesslich auch um die Zeit der Pubertät vorübergehend kleine abschliessende Epiphysenknöpfe.

An den unteren Halswirbeln kommen häufig, am siebenten wohl regelmässig, besondere Anhänge der Ossification in den vorderen Spangen der Querfortsätze vor, die morphologisch Rippenrudimenten äquivalent sind und wenn sie ausnahmsweise vom Wirbel getrennt bleiben, die Varietät der sogenannten Halsrippen darstellen. Regelmässig findet sich ebenfalls an den oberen Kreuzbeinwirbeln neben den 3 Kernen, die sie entsprechend allen andern haben, ein weiteres Paar in den vorderen Anhängen der Querfortsätze, welche den einzelnen Wirbel des Kreuzbeins überhaupt von denen des Bauchs schon an sich unterscheiden und welche endlich ebenso vollständig seitwärts von den Sacrallöchern durch die ganze Länge des Kreuzbeins zu einem Streifen verschmelzen, wie die Säule der Körper in der Mitte. Diese Vereinigung aller Wirbel des Kreuzbeins zu einem Knochen wird erst spät vollständig; die Bogen schliessen sich in der Mitte an Stelle der Dornfortsätze stets spät und überhaupt nicht immer alle. In den Steissbeinwirbeln bilden sich keine besondern Kerne der Seitentheile, da ja Bogen an ihnen überhaupt kaum angedeutet sind.

Die beiden obersten Halswirbel zusammengenommen haben dieselben zwei unpaarigen Knochenkerne in der Säule der Körper und zwei Paar in den Bogen wie alle andern einfachen Wirbel (vergl. Fig. 7—8); aber der obere der beiden unpaarigen verschmilzt nicht mit den beiden entsprechenden paarigen, sondern mit dem unteren unpaarigen um den oberen Theil vom Körper des Epistropheus mit dem Zahnfortsatze zu bilden. Die Syndesmose, welche sie ursprünglich verbindet, schwindet mit der Zeit ganz und dies obere stumpfe Ende der Wirbelsäule stellt demnach wesentlich wie das Kreuzbein und die Mitte der Schädelbasis die Verschmelzung mehrerer Wirbelkörper dar, welche sich andrerseits von denen der Schädelbasis ganz lostrennt. Für den Atlas bleiben dagegen die Seitentheile mit ihren zwei Knochenkernen übrig, welche die Massae laterales bilden und von da aus gegen die beiden Bogen hin auswachsen. Im vorderen kommen sie aber nicht zusammen, sondern es bildet sich zwischen ihnen nachträglich doch auch noch ein ziemlich grosser unpaariger in der Mitte; hinten dagegen kommen nur unbeständige Andeutungen eines solchen vor.

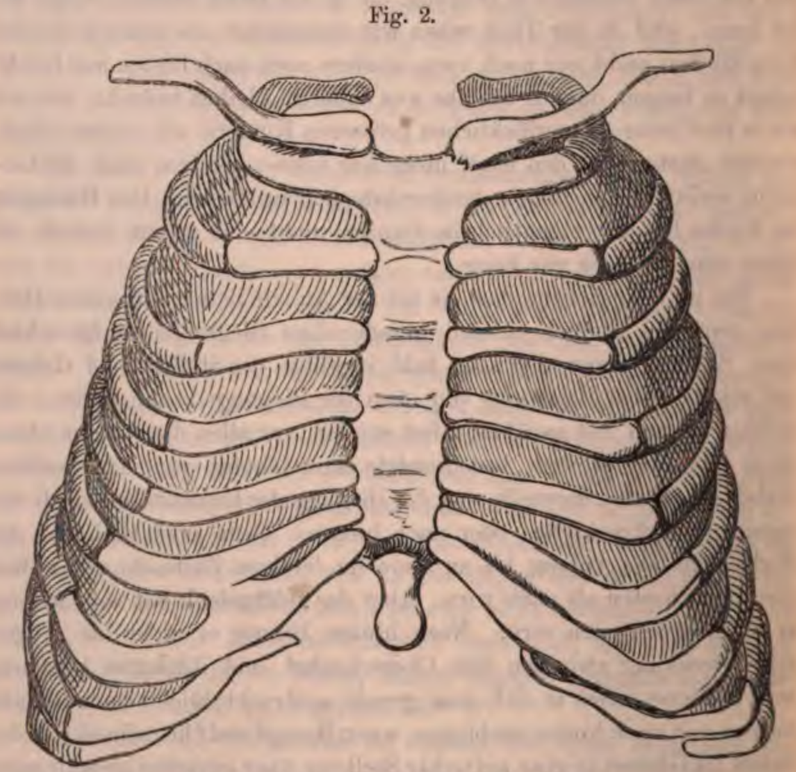
Die Gestalt der Wirbelsäule im Ganzen mit ihren typischen Biegungen ist von Geburt an noch durchaus nicht fertig, sondern entwickelt sich erst während des Lebens durch die typische Haltung und Belastung bei der aufrechten Haltung des Körpers. Man hat verschie-

ne Bestimmungen über die Verschiedenheit derselben bei Neugebore-
n von der bei Erwachsenen z. B. in der Arbeit von Horner und H.
eyer, welche auch die genaueste Bestimmung der letzteren nach
obachtungen an Lebenden enthält. Es kommt darauf hinaus, dass
s kindliche Rückgrat im Allgemeinen noch keine der nachmaligen
egungen, weder convexe noch concave, hat, sondern mehr einfach ge-
de ist. Freilich ist im Grunde, wie ich es schon mehrfach betont
be, jede sehr specificirte Aufstellung einer Normalkrümmung illuso-
ich, weil sie nicht nur bei verschiedenen Menschen, sondern auch bei
lem einzelnen zu Zeiten verschieden ist. Dies gilt nun in noch viel
herem Grade von dem Rückgrate des neugeborenen Kindes. Es ist
it seinen niedrigen Knochenkernen der Wirbelkörper und desto dickeren
ndesmosen, denen sich der noch relativ sehr grosse knorpelige Theil
r Wirbelkörper einfach als Fortsetzung anschliesst, so biegsam, dass
an von einer bestimmten Biegung, die es von selbst einhält, nicht re-
n kann, und in der That sehen wir demgemäss die kleinen Kinder
ren Rücken nicht nur nach vorn, sondern auch nach hinten mit Leich-
gkeit so biegen, dass es beinahe nur dabei zu bleiben braucht, um, wie
ir es im Circus an unglücklichen grösseren Kindern als curiose Mon-
rosität anstaunen, den Kopf nicht nur vorn-, sondern auch hinten-
rum zwischen den Beinen hindurchstecken zu können. Das Rückgrat
s Kindes hat also eigentlich im Ganzen nicht eine andere Gestalt als
äter, sondern noch gar keine.

Das ist aber richtig, dass sie bei der Annahme der aufrechten Hal-
ng zunächst ziemlich einfach gerade ohne Biegungen aufgerichtet
ird. Sie muss dann aber sehr bald in Folge des Stehens und Gehens
d zugleich der Belastung von oben die Biegungen annehmen, die
chher typisch und annähernd fest werden, vor allen die, welche über-
aupt die bei Weitem bedeutendste Abweichung von der geraden
estalt im Ganzen darstellt, d. i. die Biegung der Lumbarsäule nach der
genannten Streckseite, oder nach hinten. Denn eigentlich hat die
Virbelsäule von Anfang bis zu Ende im fertigen Zustande mehr Bie-
ung nach hinten als nach vorn. Aber das Hüftgelenk hat von Anfang
n nur Biegung nach vorn. Nach hinten könnte es nicht bis zu ge-
ader Streckung zwischen dem Oberschenkel und Rückgrat kommen,
venn letzteres selbst in sich ganz gerade gestreckt bliebe und deshalb
nuss es sich nach hinten umbiegen, wenn Rumpf und Oberschenkel beim
Stehen im Ganzen in eine aufrechte Stellung über einander gestellt wer-
den oder selbst beim Gehen einen nach hinten offenen Winkel mit ein-
ander bilden sollen. Der russische Geburtshelfer Babuchin hat uns
auf der Naturforscherversammlung in Rostock ganz hübsch an Durch-

schnitten von frischen Kinderskeleten demonstrirt, wie die Rückwärtsbiegung der Lendenwirbelsäule sofort entstehen muss, wenn man das obere Ende der ganzen in eine gerade Richtung mit dem Oberschenkel bringt. In der Brust wird die Biegung rückwärts durch die Verbindung der Rippen mit dem Brustbeine verhindert, im Nacken durch die Muskeln desselben wieder bewirkt. Dazu kommt im Ganzen die Niederdrückung durch die Belastung und so kommt die mehrfache Biegung der ganzen Säule heraus, die mit der Zeit zur habituellen wird. Daneben wird mit fortschreitender Knochenbildung in den Wirbelkörpern die Biegsamkeit so reducirt, dass man wohl von der gewöhnlichen mittleren Haltung wie von einer Art fester Form reden kann und der Spielraum der Beweglichkeit jedenfalls ein viel geringerer wird als beim Kinde. In der Brust hört die Bewegung fast ganz auf, am Kreuzbein selbstverständlich endlich ganz.

Fig. 2.



Vorderansicht des Brustkorbes vom Neugeborenen.

Die Gestalt und gegenseitige Lage der Glieder des Brustkorbes ist von Geburt an noch wesentlich eine andere als im fertigen Zustande

(Hüter). Die Ebene der oberen Apertur sieht mehr gerade nach oben; ihr vorderes Ende oder die untere Grenze des Halses an der Vorderseite steht also höher im Verhältniss zur Wirbelsäule als später. Auch der untere Rand ist mehr über dem Bauche emporgehoben; besonders aber ist er nicht so wie später von der Mitte aus mit den grossen Knorpeln der VII. und der folgenden Rippen zu beiden Seiten herunter gezogen und ebenso laufen auch die Ränder der nächstoberen Rippenknorpel nicht so stark von der Mitte zur Seite abwärts. Die ganze Höhe der Thoraxwand ist nicht so viel länger in der Axillarlinie als das Brustbein. Die Breite nimmt von oben nach unten bis zuletzt zu, während sie in der fertigen Form zuletzt wieder etwas zusammengeht. Der ganze Raum scheint etwas wie mit seiner unteren Apertur durch die Rundung des Bauches auseinandergedrängt, statt dass sie sich im fertigen Zustande eher etwas einengend um dieselbe zusammenschliesst. Der Uebergang aus jener in diese Lage der Theile kommt wohl ziemlich einfach dadurch zu Stande, dass während die Brust im Ganzen sich ausdehnt, der Zug der Mm. obliqui des Bauches diesen zusammendrückt und den unteren Rand des Thorax zu beiden Seiten über ihm herab etwas zusammenschnürt.

Ferner verändert sich der Umfang und die Gestalt des Thorax nach der Geburt bedeutend im horizontalen Durchschnitte. Schon die Theile der Wirbel, an welche die Rippen sich anschliessen, die Querfortsätze haben noch nicht die Gestalt wie später; sie sind noch mehr, was ihr Name sagt, einfach quergerichtet, statt wie später mit dem lateralen Ende rückwärts. Ebenso ist dann natürlich auch das anstossende Stück der Rippen nicht viel erst nach hinten ausgebogen, bevor es sich nach vorn umwendet. Hieraus folgt für die Bewegung des Thorax in diesem früheren Stadium, dass auch die Achse der Drehung, mit welcher sich die Rippen in ihrer Verbindung mit dem Rückgrat heben und senken, mehr eine rein transversale ist, also die Bewegung selbst mehr eine der linken und rechten Rippen gemeinsame Hebung und Senkung ihrer vorderen Enden, welcher das Brustbein einfach folgt, weniger eine selbstständige der Seitentheile einer jeden auf ihrer Seite, wie sie sich später constant mit jener verbindet und die Vergrösserung des Querdurchmessers zugleich mit dem sagittalen bei der thoracischen Inspiration bewirkt. Es würde auch in diesem Sinne wenig helfen, wenn die Rippen auf jeder Seite noch gehoben würden, weil sie, wie oben erwähnt, mit ihrem Seitenumfang gar nicht viel tiefer stehen, als ihre Enden vorn und hinten. Sodann ist aber der Querdurchmesser der Brust überhaupt beim Kinde relativ kleiner, der sagittale grösser; also muss jener nachher mehr wachsen, dieser weniger.

Der Hergang des Wachsthumes ist am Brustbein ganz ähnlich wie an der Wirbelsäule, namentlich dem unteren Ende desselben. Wenigstens in seiner oberen Hälfte entstehen Knochenkerne regelmässig in der Mitte jedes Abschnittes, der zwischen den Anheftungsstellen von je 2 Rippenknorpelpaaren, bleiben aber lange ziemlich klein, so dass nicht nur nach oben und unten, sondern auch nach den Seiten noch Knorpel bleibt. In der unteren Hälfte kommen auch andere Vertheilungen der Verknöcherungsgebiete vor, z. B. in der Art, dass zwei Kerne nebeneinander liegen. Die Vereinigung der einzelnen Stücke geschieht unter Verwandlung des Knorpelrestes in eine Art faseriges Nahtgewebe, das dann endlich auch verknöchert, aber zuweilen sehr spät, zwischen Manubrium und Corpus in der Regel gar nicht ganz.

Die Rippen wachsen wie die langen Röhrenknochen in die Dicke periostal, in die Länge am vorderen Ende an der Grenze des Knorpels. Derselbe spielt dabei ganz die Rolle eines colossalen Gelenkknorpels oder einer langen Epiphyse, in der es nicht zur Ossification kommt. Ueberhaupt hat er ja hier als elastischer Bestandtheil des Skelets bleibend eine grössere Verwendung als irgend sonst wo am Körper und die Art, wie er bei dem Mechanismus der Bewegung des Thorax mitwirkt, ist in innigem Zusammenhange mit seiner Betheiligung bei dem Wachsthum desselben und den mit ihm verbundenen Formveränderungen. Wir können natürlich hier nicht wie etwa beim Hirnschädel daran denken, dass der Inhalt der Brust die Wand derselben durch Auseinanderdrängen ausdehnt. Im Gegentheil, er würde der Dehnung derselben widerstreben, weil er ja bekanntlich in Folge der Elasticität der Lunge einen negativen Druck auf seine Umgebungen ausübt. Dem muss nun schon im Mechanismus der Respiration die Starrheit der Rippen Widerstand leisten, insofern sie bei einer Verengung der Brust gegen das Brustbein angedrängt werden müssten, und dieser starre Widerstand wird durch den elastischen der Knorpel verstärkt, die also entgegen dem Effect der Elasticität der Lungen ein Federn des Thorax im Sinne der Inspiration, der Dehnung bewirken. Mit diesem Anstemmen der Rippen gegen den Rand des Brustbeines ist ein Druck gegeben, dem entgegen trotzdem die Rippe wachsen muss, wie die langen Röhrenknochen gegen den von den Gelenken her auf sie wirkenden, und auch hier muss es die Einschaltung des Knorpels sein, die dieses möglich macht. Dabei ist nun gar keine bestimmte Grenze der Zeit abzusehen, mit welcher das Wachsen des Umfangs der Brust aufhören müsste, da ja die zu dessen Fortsetzung nöthige Endfläche mit Epiphyse in Permanenz bleibt, und es kommt auch gewiss vor, dass sich der Thorax noch weiter ausdehnt, wenn der Mensch sonst längst seine natürliche Grösse erreicht hat. Hüter legt beson-

deren Werth darauf, dass die Grenze des Knorpels und Knochens, an welcher das Wachsthum erfolgt, Anfangs mehr im Seitenumfange des Thorax liegt, die Grenzfläche mehr frontal, später mehr im vorderen Umfange, die Grenzfläche mehr sagittal gestellt, und folgert hieraus für die erste Zeit mehr sagittales, für die zweite mehr transversales Wachsen der Rippen; aber seine eigenen Messungen ergeben zu jeder Zeit, wie schon oben erwähnt, ein Ueberwiegen des transversalen.

Ganz rein und einfach kann freilich das Wachsen der Rippen in die Länge überhaupt nicht die ganze zunehmende Ausdehnung des Umfanges der Brust erklären, da mit derselben natürlich allmälig auch eine Abnahme ihrer Biegung sich verbinden muss. Dieselbe braucht aber nicht so bedeutend zu sein, wie es auf den ersten Blick scheint, da ja, wenn die Apposition eben nur am vorderen Ende geschieht, der ältere, stärker gebogene Theil des Knochens mehr und mehr in den hinteren Umfang des Thorax, in die Gegend des Rippenwinkels hineinrückt, wo sich eben damit die relativ stärkere Krümmung in dieser Gegend ausbildet, das vorn nachwachsende Ende dagegen von vorn herein in flacherem Bogen sich ansetzen kann. Immerhin wird etwas Correction, sei es durch ungleiche Appositionen und Resorptionen in der Dicke, sei es durch einige sich consolidirende Biegung nöthig sein. Denken wir uns aber, dass das eine wie das andere nicht viel ausgeben wird, jedenfalls nicht ohne Widerstand, dass also der fertige Knochen, während er durch die Apposition an seinem vorderen Ende geschoben wird, im Uebrigen doch ein recht starrer Stab ist, so wird sich hieraus zugleich ziemlich ungesucht die Erklärung der Veränderung ergeben, welche an der Verbindungsstelle zwischen Rippe und Wirbel erfolgt und zwar nicht aus dem sagittalen Effecte des vom vorderen Ende her wirkenden Wachsthumsschubes, aus dem sie Hüter in einer, wie mir scheint, etwas künstlichen Weise abzuleiten versucht hat, sondern aus dem transversalen. Wenn das Wachsthum an der Grenze von Knochen und Knorpel das vordere Ende des ersteren seitwärts drängt, während das hintere an der Wirbelsäule befestigt ist, muss dies wie eine Drehung um diesen Befestigungspunkt wirken und damit der Hals der Rippe gegen den Querfortsatz des Wirbels angedrängt werden, und so kommen für beide, sei es mehr durch eine Verbiegung, oder durch Vorgänge von Apposition und Resorption in die mit dem Seitenende rückwärts gerichtete Gestalt und Lage. Zur Modellirung des Angulus an der äusseren Oberfläche muss dann natürlich ausserdem das Anliegen der langen Rückenmuskeln beitragen, deren Seitenrand sich in ihm abdrückt.

Fig. 3.

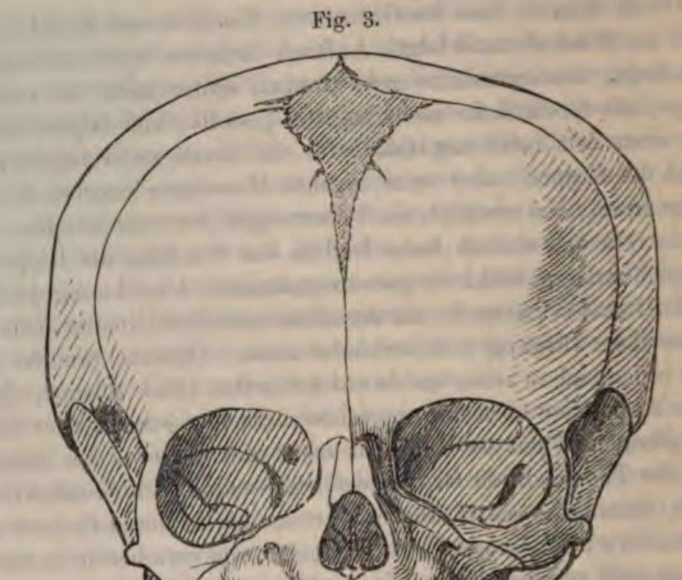


Fig. 4.

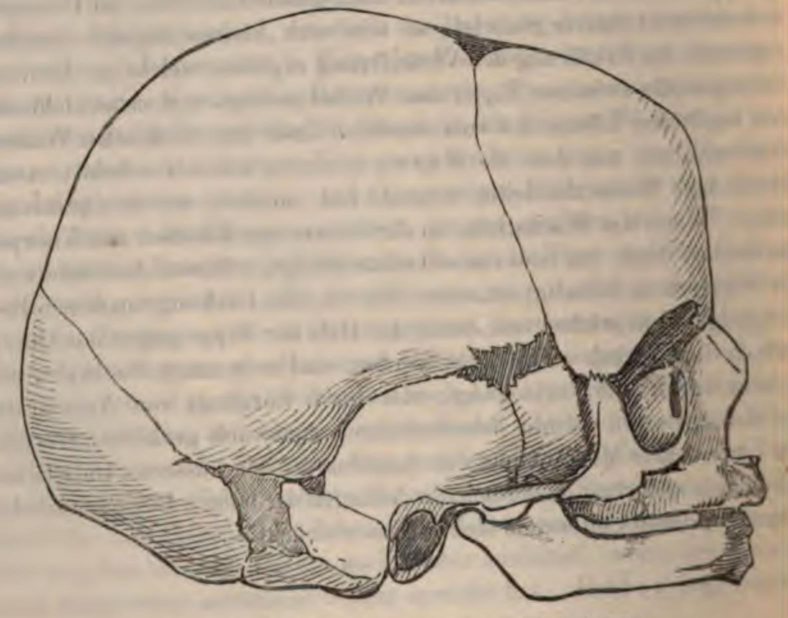


Fig. 3. 4. Schädel des Neugeborenen, natürliche Grösse.

Fig. 5.

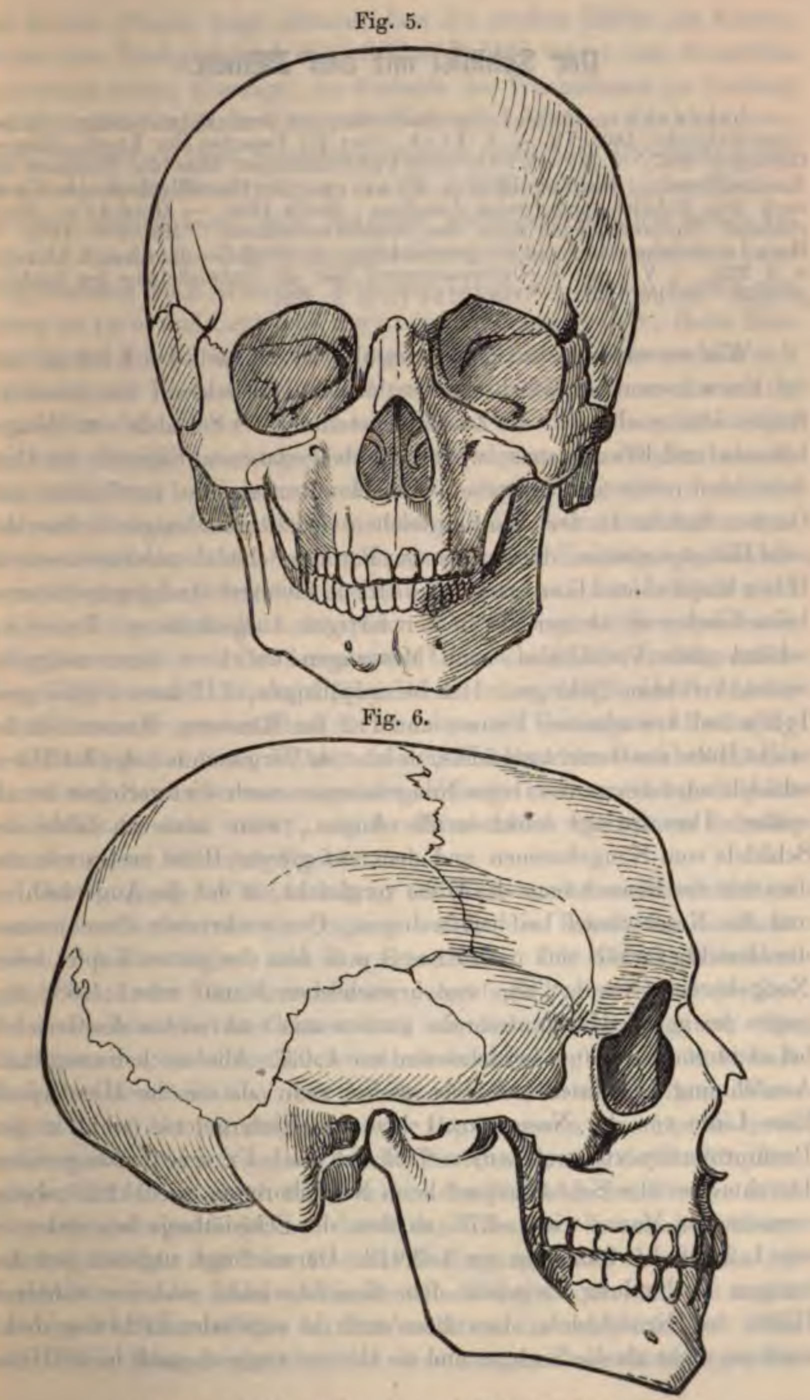


Fig. 6.

Fig. 5, 6. Schädel des Erwachsenen, halbe natürliche Grösse.

Der Schädel mit den Zähnen.

Literatur. Engel, Die Schädelform in ihrer Entwickelung. Prager Vierteljahrschr. 1863. IV. — L. Fick, über die Ursachen der Knochenformen. Göttingen 1857. — Derselbe, neue Untersuchungen über die Ursachen der Knochenformen. Marburg 1859. — Froriep, Die Charakteristik des Kopfes nach dem Entwickelungsgesetze desselben. Berlin 1845. — Gudden, Experimental-Untersuchungen über das Schädelwachsthum. München 1874. — Henle, Knochenlehre und Eingeweidelehre. S. 90 ff. — Lieberkühn (S. o. S. 229). — Virchow, Untersuchungen über die Entwickelung des Schädelgrundes. Berlin 1857. — Derselbe (S. o. S. 229).

Wie verschieden die ganze Gestalt des Schädels bei Kindern und bei Erwachsenen ist, lehrt ein vergleichender Blick auf ihre lebenden Köpfe oder noch mehr die Zusammenstellung des Schädels von Neugeborenen und Erwachsenen, wovon die beigegebenen Figuren ein Paar Ansichten nebeneinander geben. Der Hauptunterschied im Grossen und Ganzen besteht in der sehr ungleichen verhältnissmässigen Grösse der zwei Hauptportionen, die den ganzen Bau des Schädels zusammensetzen, Hirnkapsel und Gesichtsknochen. Letztere sind gegen ersteren beim Kinde viel kleiner als in der fertigen Ausgestaltung. Froriep schätzt dies Verhältniss nach Messungen auf 1 : 8 beim neugeborenen, 1:6 beim 2jährigen, 1:4 beim 5jährigen, 1:3 beim 10jährigen, 1:2½ bei erwachsenen Frauen und 1:2 bei Männern. Namentlich ist es die Höhe des Gesichtsschädels, welche im Vergleich mit der des Hirnschädels oder des ganzen beim Neugeborenen noch viel geringer ist als später. Dies springt sofort in die Augen, wenn man im Bilde des Schädels vom Neugeborenen und dem auf gleiche Höhe im Ganzen reducirten des Erwachsenen die Höhe vergleicht, in der die Augenhöhlen und die Nasenwurzel bei beiden liegen. Der senkrechte Durchmesser des Gesichts verhält sich nach Froriep zu dem des ganzen Kopfes beim Neugeborenen wie 1:2,08, beim erwachsenen Manne wie 1:1,68; dagegen der gerade Durchmesser des ganzen zum senkrechten des Gesichts bei ersterem wie 1:0,4, bei letzterem wie 1:0,7. Aber auch die sagittale Ausdehnung des Gesichtsschädels wächst mehr als die der Hirnkapsel. Eine Linie von der Nasenwurzel bis zum Kiefergelenk (wohl in der Profilprojection zu verstehen) verhält sich nach Froriep zum geraden Durchmesser der Schädelkapsel beim Neugeborenen wie 1:2,22, beim erwachsenen Manne wie 1:1,76, zu dem der Schädelbasis bei ersterem wie 1:2,068, bei letzterem wie 1:2,012. Daraus folgt zugleich bei der innigen Verbindung zwischen dem Gesichtsschädel und der vorderen Hälfte des Hirnschädels, dass diese auch in sagittaler Richtung mehr wachsen muss als die hintere, und sie thut es zugleich auch in die Höhe

und Breite. Ferner folgt hieraus, dass die vordere Hälfte des Kopfes, welche das Rückgrat und speciell den Punkt, wo er von demselben unterstützt wird, überragt, im Verlaufe des Wachsthums an Umfang und speciell an sagittaler Länge ein Uebergewicht über die hintere erlangt, welches sie beim Neugeborenen noch nicht hat. Die quere Achse der Condylen des Hinterhauptes, um die sich der Schädel in den Pfannen des Atlas drehen kann, geht seitwärts verlängert ziemlich genau am hinteren Rande des Gehöreinganges vorbei, derselbe bezeichnet beim Neugeborenen noch etwa die Mitte der Länge des ganzen Kopfes von hinten zu vorn, und liegt später weit nach hinten von ihr. Seine Entfernung von der stärksten Hervorragung des Hinterhaupts verhält sich zu der von der Nasenwurzel nach Froriep bei Neugeborenen wie 3:3, im zehnten Jahre wie 3:4 und schliesslich wie 3:5. So entsteht also auch erst allmälig das starke Uebergewicht des ganzen Kopfes bei aufrechter Haltung nach vorn, welches den ganzen Tag über durch die Nackenmuskeln gehalten werden muss und ihn beim Erschlaffen derselben niederfallen lässt, wenn man in aufrechter Haltung vom Schlafe überwältigt wird. Daher sind auch die Nackenmuskeln beim Kinde noch viel schwächer entwickelt als später. Das Uebergewicht würde noch viel grösser sein, wenn es dem ganzen Unterschiede des Umfanges zwischen Vorder- und Hinterkopf proportional wäre; dies ist aber nicht der Fall, da ein sehr grosser Theil der Zunahme des Umfangs auf Rechnung der lufthaltigen sinuösen Höhlen in den Knochen des Gesichtsschädels kommt und dieser also seinem ganzen Umfange nach ein viel geringeres specifisches Gewicht erhält, als der Hirnschädel mit seinem Inhalte, wozu der ganze Hinterkopf gehört.

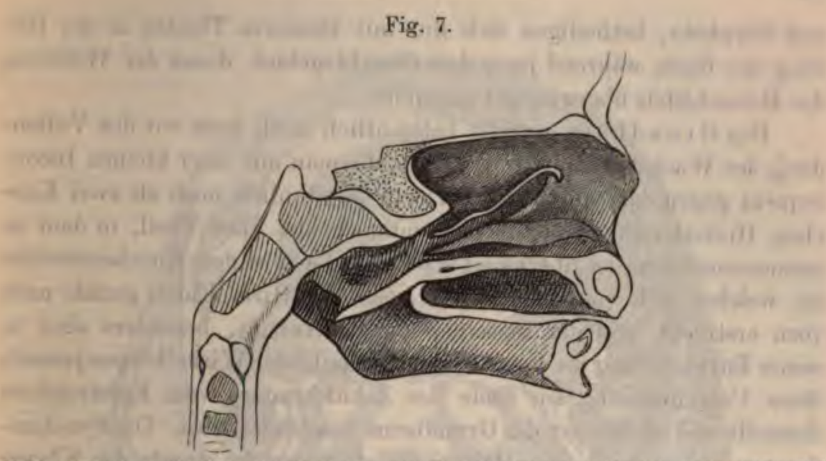
Der Hergang der Entwickelung am Hirn- und Gesichtsschädel ist ebenso verschieden wie die Organe, welche den Inhalt der Knochenhöhlen in beiden bilden, und ihre Functionen. Die einfache Knochenkapsel, welche das Hirn umschliesst, dehnt sich entsprechend der Zunahme des letzteren im Ganzen doch ziemlich gleichmässig aus. Die Hohlräume des Gesichtsschädels enthalten entweder nichts, d. h. Luft mit freier Communication nach aussen, oder doch keine von ihren Wandungen in der Art fest eingeschlossene Organmassen, dass man an einen ausdehnenden Druck derselben auf die Wandungen wird denken können; dagegen werden sie durch das Wachsen der Zähne in den Kiefern so in sich auseinandergedrängt und durch den Effect der Kaumuskeln so zusammengedrückt, dass hier ähnliche Bedingungen und Hindernisse des Wachsthums in der einen oder andern Richtung concurriren, wie an den Knochen des Stammes oder der Extremitäten, nur complicirtere. Aber beide Theile können natürlich bei dem innigen Zusammenhange, der

zwischen ihren einander berührenden Theilen stattfindet, nicht unabhängig nebeneinander sich entwickeln; ihr Wachsthum muss wenigstens da, wo sie sich berühren, Hand in Hand gehen und deshalb nimmt ja auch, wie schon erwähnt, die vordere Hälfte der Hirnkapsel im Vergleich mit der hinteren Theil an der stärkeren Entwickelung des nur mit ihr in Verbindung stehenden Gesichtsskeletes. Die Schädelbasis aber, die untere Wand der Hirnkapsel, namentlich der Theil derselben, welcher sich vorwärts vom grossen Hinterhauptsloche erstreckt, ist der »Mittel- oder Vermittelungspunkt« (Virchow), in welchem die Wachsthums- und Entwickelungsvorgänge der beiden Bildungen, aus welchen sich der Kopf zusammensetzt, zusammenstossen und sich gegenseitig beeinflussen oder bedingen. Die knorpelig präformirten Knochenstücke, welche die Mitte der ganzen Schädelbasis einnehmen, sind nicht nur morphologisch-, sondern auch mechanisch-genetisch die Fortsetzung der Wirbelsäule, welche dem Auswachsen des Stammes in die Länge als feste stützende Achse dient, an welche sich die Entfaltung der Cerebrospinal- und Visceralhöhlen zu beiden Seiten anlehnen, und über ihrem vorderen Ende müssen sich gleichsam wie über ihrem Hypomochlion an einem zweiarmigen Hebel die bedingenden Kräfte des Wachsthums von Hirnkapsel und Gesicht einander in der Balance halten, nur dass bei dem Uebergreifen der menschlichen Hirnentwickelung über die Ostien der Eingeweide, der Stützpunkt aus der geraden Verlängerung der Wirbelsäule nach vorn umgeknickt wird.

Wir beginnen nun die Uebersicht der einzelnen Umgestaltungen am ganzen Schädel mit denen dieses »Mittelpunktes«, der Schädelbasis, und schliessen daran einerseits die des äusseren Gewölbes der Schädelkapsel, andrerseits die des Gefüges der Gesichtsschädelknochen mit dem von ihnen getragenen Gebiss, um hernach die Frage der Bedingungen der Entwickelung für alle zusammen zu berühren.

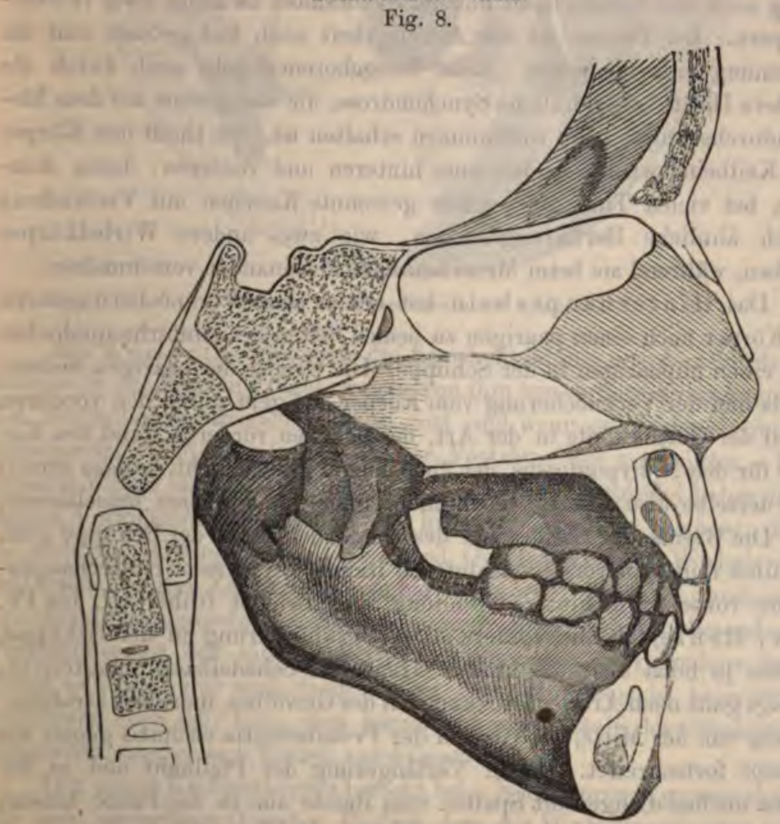
Die Knochen der Schädelbasis sind wie die Wirbel knorpelig präformirt. In der knorpeligen Grundlage bilden sich von verschiedenen Stellen aus Ossificationen, wachsen einander entgegen und stossen in Knorpelfugen zusammen, an welchen ihr Wachsthum noch weiter ansetzen kann, bis dieselben verschmelzen. Zur Zeit der Geburt ist die Zahl der so noch unterschiedenen Knochenstücke in der Schädelbasis noch viel grösser, als zu der Zeit nach Vollendung des Wachsthumes, nach der man den Schädel in einzelne Knochen descriptiv eintheilt. Nach dieser Zeit bleiben eigentlich nur zwei solche Knocheneinheiten übrig, das Grundbein und das Schläfenbein, die wesentlich der Basis angehören, mit ihren Enden aber auch zum Theil noch in die äussere Wölbung der Kapsel hinübergreifen. Zwei andere dagegen, Siebbein

Fig. 7.



Medianschnitt des Schädels vom Neugeborenen ohne die Scheidewand, die mittlere Muschel abgeschnitten, so dass man unter ihrem vorderen Ende den Einschnitt entlang dem Processus uncinatus sieht, von welchem nach oben und unten die Wege zu den Stirnhöhlen und den Kieferhöhlen sich bilden.

Fig. 8.



Medianschnitt des Schädels eines 5jährigen Kindes mit Scheidewand.

und Stirnbein, betheiligen sich nur mit kleineren Theilen an der Bildung der Basis, während jenes dem Gesichtsgebiet, dieses der Wölbung des Hirnschädels überwiegend angehört.

Das Grundbein zerfällt bekanntlich noch kurz vor der Vollendung des Wachsthums in zwei Theile, die man mit einer kleinen Inconsequenz gegen das Eintheilungsprincip gewöhnlich noch als zwei Knochen, Hinterhaupts- und Keilbein unterscheidet. Der Theil, in dem sie zusammenstossen, ist überhaupt schmal und gehört dem Knochenstreifen an, welcher sich von dem grossen Loche des Hirnschädels gerade nach vorn erstreckt und der in seiner ganzen Anlage, besonders aber in seiner Entwickelung die Fortsetzung der Reihe der Wirbelkörper jenseits ihrer Unterbrechung am Ende des Zahnfortsatzes vom Epistropheus darstellt und als Körper des Grundbeins bezeichnet wird. Die Synchondrose zwischen den beiden Hälften desselben, welche einzeln den Körper des Hinterhaupts- und Keilbeins darstellen, hat bis zu ihrer Verschmelzung noch viel Aehnlichkeit mit der Syndesmose zwischen zwei Wirbelkörpern. Bei Thieren ist die Aehnlichkeit noch viel grösser und die Trennung eine bleibende. Beim Neugeborenen geht auch durch die vordere Hälfte eine ähnliche Synchondrose, die wenigstens auf dem Mediandurchschnitte noch vollkommen erhalten ist. Sie theilt den Körper des Keilbeins wieder in den eines hinteren und vorderen, deren Analoga bei vielen Thieren ebenfalls getrennte Knochen mit Verbindung durch ähnliche Berührungsflächen, wie zwei andere Wirbelkörper bleiben, während sie beim Menschen bald miteinander verschmelzen.

Das Hinterhauptsbein hat ausser dem Verknöcherungskern im Körper noch einen paarigen zu beiden Seiten des Hinterhauptsloches und einen unpaarigen in der Schuppe. Die Grenze des paarigen Seitentheils und der Verknöcherung vom Körper aus geht durch den vorderen Theil der Gelenkköpfe in der Art, dass sie den vorderen Rand des Kanals für den N. hypoglossus, der über ihnen hindurchgeht, nahezu streift und derselbe also Anfangs noch nicht ganz von Knochen umschlossen ist. Die Grenze der Ossification des Seitentheils und der Schuppe geht ziemlich rein transversal am hinteren Rande des grossen Hinterhauptsloches vorbei. Die hintere Trennung verschwindet früher (II. bis IV. Jahr, Henle) als die vordere. Die Verknöcherung in der Schuppe, welche ja hoch über die hintere Grenze der Schädelbasis hinaufreicht, erfolgt ganz nach Art der Deckknochen des Gewölbes, indem sie strahlenförmig von der Mitte, der Gegend der Protuberantia occipitis gegen die Ränder fortschreitet. In der Verlängerung der Pfeilnaht und in der Linea nuchae dringen oft Spalten vom Rande aus in die Platte hinein, die sich lange Zeit erhalten können.

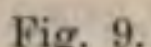
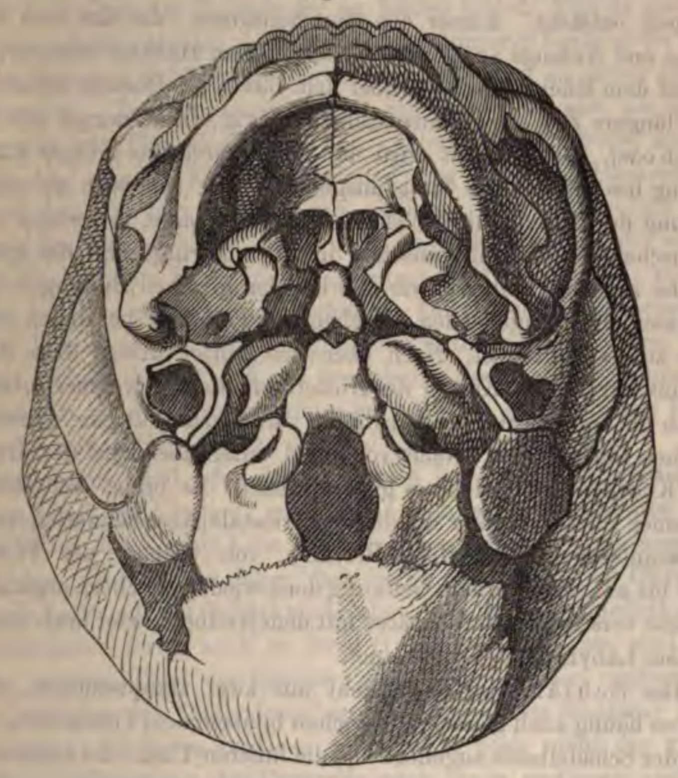


Fig. 9.



Schädel des Neugeborenen von unten.

Am Keilbein setzt sich die Knochenbildung aus dem vorderen Körper in die kleinen Flügel, welche von ihm wie vordere Anfangsstücke des Wirbelbogens ausgehen, direct fort und wenn er mit dem hinteren verschmilzt, sind sie also sofort nur Fortsätze des vereinigten. Die grossen Flügel aber und mit ihnen die Processus pterygoidei haben ihre eigene Verknöcherung und sind vom hinteren Theile des Körpers, dem sie sich wie Anfang eines Bogens und Querfortsatz des Wirbels anschliessen, längere Zeit beim Neugeborenen noch vollständig durch eine Synchondrose abgesetzt. Von den Grenzen einer früheren besonderen Verknöcherung der inneren Platte des Processus pterygoideus beim Fötus sieht man nur noch Spuren. Der ganze Processus ist beim Neugeborenen noch sehr kurz, dies hängt mit der Gestalt des Oberkiefers zusammen, dem er sich hinten anschliesst.

Der ganze Keilbeinkörper besteht beim Neugeborenen grossentheils aus dem spongiösen Gewebe, ähnlich dem des Hinterhauptbeines und

anderer Wirbelkörper, wie es aus der Ossification des präformirenden Knorpels entsteht. Ausser den Synchondrosen, die ihn vom Hinterhaupte und Anfangs auch in sich noch in zwei Hälften trennen, bleibt nur auf dem Rücken, wo sich über dem Clivus das Dorsum sellae erhebt, noch längere Zeit eine Knorpelschicht übrig (Deckknorpel des Clivus, Virchow). Mit der Zeit wird der ganze vereinigte Körper durch die Bildung des lufthaltigen Sinus ausgehöhlt, der von vorn als eine Ausstülpung der Nasenhöhle zu beiden Seiten der Linie, in welcher sich die Nasenscheidewand an ihn ansetzt, in ihn eindringt und das spongiöse Gewebe absorbirt, ebenso wie dies bei den gleichen Bildungen in allen die Nasenhöhle umgebenden Knochen der Fall und bei diesen ausführlicher zu besprechen ist. Nach oben und hinten dringt diese Aushöhlung bis hart an den Körper des Hinterhauptsbeins, welcher solid bleibt und an die Innenfläche der Hirnhöhle vor, so dass nur eine dünne Wand zwischen ihnen bleibt. Nach vorn und unten aber wird der ursprüngliche Knochen des Keilbeines ganz verzehrt. Es bildet sich aber dafür auf seiner Oberfläche hier die dünne periostale Knochenauflagerung der Keilbeinmuschel (Ossiculum Bertini), von welcher die Wand des Sinus bis auf seine vordere Oeffnung doch wieder knöchern ergänzt wird. Dieselbe verschmilzt dann später mit dem Keilbein, oder auch nach vorn mit dem Labyrinth des Siebbeines.

Das Schläfenbein entsteht aus zwei Hauptstücken, die bei Thieren häufig auch getrennte Knochen bleiben, dem Felsenbein, welches ganz der Schädelbasis angehört und die inneren Theile des Gehörorganes enthält, und dem im engeren Sinne sogenannten Schläfenbein, das sich grossentheils aufwärts von der Oeffnung des Gehörganges in der Seitenwand der Schädelkapsel ausbreitet. Dazu kommt als dritter kleinerer Theil, der ursprünglich auch einen besonderen Knochen darstellt, der grösste Theil des ringförmigen Rahmens, in dem das Trommelfell ausgespannt ist, und als vierter der Processus styloideus, der ja in manchen Fällen, namentlich wenn er sehr lang ist, gar keine feste Verbindung mit der Stelle, wo er aufsitzt, eingeht, sondern durch Syndesmose beweglich anhängt. Die Grenze zwischen den Hauptstücken läuft in der Schädelbasis ziemlich genau entlang der Linie, unter welcher sich das Dach und die vordere Wand der Paukenhöhle miteinander verbinden, wo sich ihre Spur als Fissura petrosquamosa dauernd erhält, und zieht von hier, oft auch noch im fertigen Zustande erkennbar da, wo sich die obere vordere Fläche der Pyramide mit der Seitenwand des Schädels verbindet, hinauf zu dem Einschnitte im oberen Rande der Platte des ganzen Knochens, welcher die der Schläfe und die der Wölbung des Hinterkopfes angehörigen Theile derselben (Pars squamosa und mastoidea) von ein-

ander scheidet und zugleich die Grenze zwischen den so verschieden gestalteten Bildungen der Nahtränder an beiden bildet. Von da zieht sie dann aussen schräg vor- und abwärts gegen den hinteren Umfang der Oeffnung des äusseren Gehörganges herab, den sie etwa in seiner halben Höhe erreicht. Zum vorderen oberen Stücke gehört also die ganze Schuppe mit dem Theil des Bodens der mittleren Schädelgrube, welcher zwischen dem grossen Keilbeinflügel und dem Dach der Paukenhöhle liegt, und dem was sich aussen daran schliesst, dem Tuberculum articulare mit der Fossa dahinter, der Wurzel des Jochbogens und der oberen hinteren Parthie vom Umfange der Oeffnung des Gehörganges; zu dem hinteren die Pars petrosa und mastoidea. Der besondere Knochen im Ring des Trommelfelles, der den grösseren unteren und vorderen Theil desselben bildet, schliesst sich mit dem oberen Ende an die Schuppe, mit dem hinteren an die Pars mastoidea an. Nur in sehr seltenen Fällen bleiben die beiden Hauptstücke dauernd fast ganz getrennt.

Der hintere Theil oder das Felsenbein ist nächst dem Oberkiefer derjenige Theil des Körpers, an welchen sich noch die grössten Verschiedenheiten der Gestalt beim Neugeborenen von der fertig ausgebildeten finden. Dies kommt daher, dass die inneren Theile des Ohres das Labyrinth und auch die Gehörknöchelchen und das Trommelfell schon fast vollkommen fertig auch in ihrer Grösse ausgewachsen sind, und also den grössten Theil des Raumes, den dieser Knochen umfasst, erfüllen, dafür aber die Theile desselben, zwischen denen sie später in der Mitte liegen, noch kaum existiren. Es existirt noch nicht der grösste Theil der Verlängerung der Pyramide nach innen und vorn von dem Labyrinth, der hernach in dem Winkel zwischen dem Seitentheile des Hinterhaupts- und dem grossen Flügel des Keilbeins bis an den Körper des letzteren liegt, da das Labyrinth denselben selbst ausfüllt. Der Kanal der Carotis, der hernach einen so langen Verlauf in diesem inneren Theile der Pyramide hat, ist nach unten noch gar nicht von Knochen geschlossen, sondern stellt eine flache offene Furche dar, die über die untere Seite der Knochenschaale des Labyrinths hin zu seiner Mündung in die Schädelhöhle hinzieht. Es existirt noch keine vordere Knochenwand des Gehörganges der Tuba und fast keine der Paukenhöhle ausser dem Paukenringe. Am inneren Rande desselben zieht sich nur ein schmaler Streifen Knochen vom Felsenbein an ihm hin, der dann nach innen über die Tuba und den Kanal der Carotis hinwegwächst. Besonders unbedeutend ist sodann das Stück Seitenwand und Basis nach der Seite und hinten von der Pyramide, die Pars mastoidea. Der Processus mastoides, wovon sie den Namen hat, ist noch nicht einmal angedeutet. Die Stelle an der Wölbung der Schädelbasis seitwärts von den Con-

dylen des Hinterhauptes, von wo er später hinter dem Ausgang aus dem Ohr herabragt, ist von dem unteren Rande des Paukenringes noch überragt. Aber er bildet sich dann schon in den ersten Jahren zu seiner bleibenden Gestalt aus. Natürlich existirt also Anfangs auch noch nichts von den lufthaltigen sinösen Hohlräumen in seinem Innern, die eine blinde Fortsetzung der Höhle des mittleren Ohres darstellen. Ein anderer Theil einer solchen mit breiter Communication in die Paukenhöhle, die den Ausgangspunkt zu ihrer nachherigen Entwickelung bildet, existirt freilich schon in dem Theil des vorderen Schläfenbeines hinter und über dem Eingang des Ohres. Von ihrer Mündung zweigt sich nachher die in den Processus hinein ab, welche mehr oder weniger die Diploe mit Mark, die ihn zuerst bei seiner Bildung erfüllt, verdrängt. In ihrer blinden Vertiefung bleiben beide noch durch die Sutur, von welcher die Ossification zu beiden Seiten unterbrochen ist, getrennt, bis die Verschmelzung eintritt. Dann öffnen sich die Hohlräume mehrfach in einander; aber ihre Ausdehnung bleibt sehr variabel und zwar in beiden Hälften *).

Die äussere Wölbung der Hirnschädelkapsel ist nicht durch Knorpel präformirt, sondern stellt, bevor sich Knochen in ihr entwickelt, eine starke faserknorpelig fibröse Haut dar, welche das Gehirn umschliesst. In ihr beginnt beim Fötus von bestimmten Ausgangspunkten die Knochenbildung mit strahlenförmiger Ausbreitung, bis die einzelnen dadurch entstehenden Deckplatten mit ihren Rändern einander erreichen und nur noch durch einen feinen Saum, oder, wenn sie dicker werden eine dünne Schicht als Rest des präformirenden Gewebes getrennt bleiben, welche aber, solange sie bestehen bleibt, ebenso wie die Synchondrosen zwischen im Knorpel gewachsenen Knochenstücken noch eine Oberfläche derselben darstellen, an welchen die Apposition des Gewebes ein Weiterwachsen vermitteln kann. »Was die Knorpelfugen für die Wirbelknochen des Grundbeines, das sind die Nahtsubstanzen für die Bogenstücke und Dornblätter« (Virchow), d. h. eben die glatten Deckknochen des Schädelgewölbes. Die Zahl der Knochenstücke, welche so die Schädelkapsel zusammensetzen, ist von Anfang an fast dieselbe, in der sie sich auch den grössten Theil des Lebens hindurch getrennt erhalten. Die einzige Ausnahme macht das Stirnbein, welches aus zwei symmetrischen Hälften entsteht und beim neugeborenen Kinde noch besteht, nachher aber in der Regel durch Vereinigung derselben zu einem un-

*) Eine genauere Beschreibung derselben und ihrer Entwickelung von Dr. Wildermuth erscheint demnächst als Dissertation in Tübingen und zugleich in der Zeitschrift für Anatomie Bd. II. Eine eingehende Entwickelungsgeschichte des Schläfenbeins und des Gehörorganes nach der Geburt wäre eine sehr dankbare Aufgabe.

paarigen Knochen wird. Wo in den Nahtlinien überzählige isolirte Knochenansätze entstehen, erhalten sie sich meist auch als Nahtknochen ebenso lange wie die typischen.

Zur Zeit der Geburt sind die Deckknochen des Schädels auch schon mit dem grössten Theile ihrer einander entgegen wachsenden Ränder in Berührung gekommen, so dass deren Zacken einander berühren, aber doch noch nicht zwischen einander hineingeschoben sind und also die Ränder in ihrer Verbindung durch Nahtstreifen sich doch noch etwas von einander ziehen oder übereinanderschieben lassen. Sie bilden auf diese Art schon die bekannten vier Nähte entlang den 4 Seiten des Scheitelbeins und dazu nur noch die nicht bleibende zwischen den noch getrennten Hälften des Stirnbeines. Unvollkommener Zusammenstoss findet noch in den sogenannten vier Fontanellen an den vier Ecken des Scheitelbeins Statt, wo in den erweiterten Scheitelpunkten der zusammenstossenden vier Nähte noch die Lücken nur durch fibröse Substanz ausgefüllt sind. Die sogenannte kleine Fontanelle ist zwar genau genommen beim Neugeborenen schon keine mehr. Die Ecken der Scheitelbeine und die Spitze der Schuppe des Hinterhauptsbeins schliessen ganz bis in den Vereinigungspunkt ihrer Berührungslinien fest zusammen; aber es ist doch immer hier die Trennbarkeit derselben noch deutlicher erkennbar, als mitten im Verlauf einer Naht. Die grosse Fontanelle in der Kreuzung der Pfeilnaht und ihrer noch offenen Verlängerung als Stirnnaht mit der Kranznaht ist noch eine grosse Lücke und namentlich eine lange allmälige Erweiterung gerade der nachher ganz eingehenden Stirnnaht gegen ihr oberes Ende, während die Ränder der Vorderecken des Scheitelbeins von der grössten Breite, welche die ganze Lücke der Knochen zwischen den beiden noch getrennten Hälften der Kranznaht erreicht, zu dem vorderen Ende der Pfeilnaht in einem stumpfen Winkel convergiren. Die ganze Fontanelle erhält so die schief viereckige Gestalt, welche schon mehrfach mit der eines Papierdrachens verglichen worden ist. Sie besteht bis in das zweite Lebensjahr. Nach ihrem Schlusse vereinigen sich bald auch die Hälften des Stirnbeins, wenn sie nicht überhaupt getrennt bleiben. Die beiden anderen Fontanellen an den unteren Ecken des Scheitelbeins sind ebenfalls noch beim Neugeborenen deutlich offen. Ihre Gestalt ist eine ziemlich unregelmässige, die der hinteren querlänglich als Fortsetzung der Trennungslinie des seitlichen und hinteren Stückes vom Hinterhauptsbein zwischen letzterem und der Pars mastoidea entlang, die der vorderen sagittallänglich vom oberen Rand der Schläfenbeinsfuge zwischen Scheitelbein und grossem Keilbeinflügel entlang, welche sich nachher an ihrer Stelle errei-

chen. An beiden kommen bei der Vereinigung manche Variationen vor, namentlich in der hinteren die häufigsten Nahtknochen.

Während die Deckplatten des Hirnschädels an den Nahträndern, solange sie als solche bestehen, noch in die Fläche wachsen können und damit der Schädel im Umfang, verdicken sie sich zugleich durch Auflagerung an den Flächen und zwar wohl an beiden. Dies wird, wie mir scheint, deutlich illustrirt durch eine Bildung, die, so viel ich weiss, auch im fertigen Zustande noch wenig beachtet worden ist, nämlich die Gestaltung der Randflächen, womit sich die Knochen in den Suturen so genau ineinandergreifend berühren. Henle unterscheidet an denselben eine innere und äussere Zone, deren letztere von den stark geschlängelten Zacken, welche die Nahtlinien aussen zeigen, wie von etwa zur Oberfläche senkrechten Durchschnitten durchsetzt ist, während sie weiter nach innen im Gebiete der sogenannten Glastafel aufhören und die Nahtlinie viel glatter verläuft. Ich finde nun überall, wo sich diese beiden Arten der Randbildung an der inneren und äusseren Seite unterscheiden, auf der Grenze zwischen ihnen noch eine dritte von anderer Art, nämlich eine feine Reihe spitziger Zacken wie kleine Nägel oder lange Bleistiftspitzen, die abwechselnd vom einen Knochen in entsprechende enge Löcher des andern hineingepasst sind. Ich erblicke in ihnen die Ueberreste oder die weiter ausgewachsenen Fortsetzungen der Spitzen, mit denen die strahlenförmig auswachsenden, Anfangs ganz dünnen, Ränder der Knochen zuerst bei ihrer Berührung zwischen einander hineingestossen sind. Die beiden Schichten nach aussen und innen von ihnen wären dann das Product des nachherigen Dickenwachsthumes durch Auflagerung von beiden Oberflächen oder Periosten der Platte. Nicht überall sind alle drei Zonen deutlich übereinander vorhanden. Verfolgt man z. B. die Randfläche, mit der die Knochen in der Kranznaht sich berühren, seitwärts bis in das Gebiet der Schläfe, so verlieren sich die beiden äusseren Zonen und nur die innere bleibt übrig. Es ist also wohl anzunehmen, dass hier der Druck des anliegenden M. temporalis die Bildung der äusseren Auflagerung verhindert, oder selbst eine Resorption von aussen her bedingt und so die Dicke der Schädelwand hier auf die Glastafel oder das Product der inneren Auflagerung reducirt hat. Der Schnitt der Zacken in der äusseren Schicht steht auch nicht immer ganz senkrecht zu der Oberfläche der Knochen, so z. B. in der Kranznaht mit dem inneren Ende mehr seitwärts gerichtet. Dies erklärt sich wohl ebenso, wie die schiefe Richtung des Verlaufs der Ernährungskanäle durch die compacte Wand der Röhrenknochen nach Humphry und Schwalbe (vgl. o. S. 232), wenn die Knochen in die Fläche durch Apposition von den medianen Nähten aus gewachsen sind

und sich dabei unter ihrem gleichmässig wachsenden Periost von da hinweg schieben mussten. Denn so würden sich dann die Auflagerungen in die Dicke dem Periost folgend in entgegengesetzter Richtung über ihren Unterlagen hinweg verrückt haben. Noch mehr stimmt es damit überein, wenn wir sehen, wie hier überall feine Gefässkanalöffnungen ganz schräg von der Mitte gegen die Ränder hin aus der äusseren Oberfläche der Knochen hervortreten.

Natürlich wird das Wachsthum in die Fläche durch Apposition von den Rändern, in die Dicke von den Flächen hier nicht rein und allein alle Verwandlungen, durch welche der Hirnschädel seine endliche Grösse und Gestalt erlangt, herbeiführen können. Es werden wie beim Thorax Correctionen auch der Flächenkrümmung nöthig sein, um in verschiedenen Richtungen, wenn sie den grösseren statt des kleineren Raumumfanges umspannen soll. Es zeigt sich aber auch hier, dass dies nicht leicht und vollständig sich ausgleicht. Die Mitten der einfachen sich gesondert entwickelnden Knochenplatten, von denen ihre Ossification ausgeht, also namentlich die Tubera frontalia und parietalia bleiben oder werden mit der Zeit erst recht eben dadurch Prominenzen der Wölbung, während sie von ihnen gegen die Suturen hin viel flacher ausläuft, weil in ihnen die ältesten Stücke der Platten erhalten sind, welche zur Zeit ihrer Bildung bei noch geringerer Grösse der ganzen Wölbung auch noch nach einem kleineren Radius gekrümmt sein mussten. Die Diploe entwickelt sich in den Deckknochen gemäss ihrer Verdickung, wie die Markhöhle in anderen und statt dessen unten im Stirnbein bald kleiner bald grösser die Sinus, von denen bei der Geburt noch nichts da ist, wie die anderen Nebenhöhlen der Nase im Keilbein und Oberkiefer.

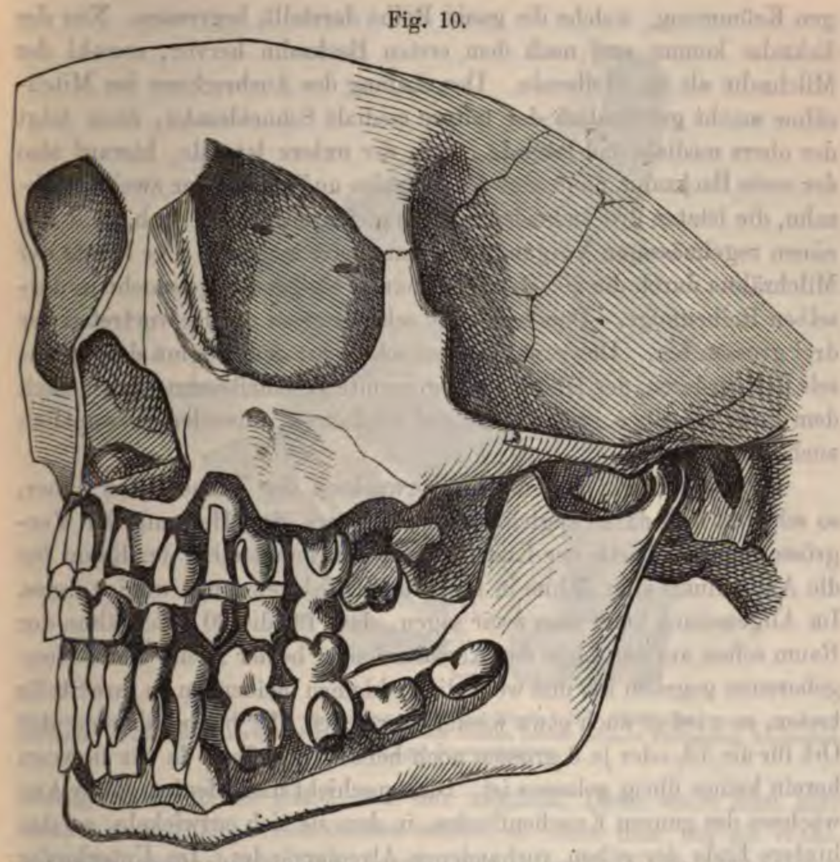
Das Endresultat des Wachsthums der ganzen Schädelkapsel in Bezug auf ihre Ausdehnung in den verschiedenen Hauptrichtungen ist, dass dieselbe in der Länge, d. h. von vorn nach hinten von der Geburt bis zur Ausgestaltung mehr zunimmt als in Höhe und Breite. Vergleichen wir wieder die Bilder der neugeborenen Schädel mit den auf gleiche Gesammthöhe reducirten von Erwachsenen (Fig. 3—6), so ist die Länge der Schädelkapsel bei ihnen auch etwa gleich gross, aber die Höhe des Hirnschädels allein und ebenso die Breite beim Neugeborenen bedeutend grösser, also muss jene nachher verhältnissmässig mehr gewachsen sein. Nach Engel verhält sich die Breite zur Länge beim Neugeborenen wie 1 : 1,22, bei Erwachsenen wie 1 : 1,319. Er bemerkt dazu, dass auffallender Weise dem einfachen, natürlichen Augenmass der Kinderschädel vielmehr länglicher als der erwachsene imponire. Dies rührt wohl daher, dass man beim ganzen Kindskopf die Länge unwillkürlich auch mit der Höhe des Ganzen und nicht mit der des Hirnschädels all-

ein vergleicht und erstere ist freilich verhältnissmässig sehr klein. Dass die vordere Hälfte überhaupt mehr wächst als die hintere und besonders das stärkere Wachsthum in die Länge in ihr überwiegend ist, wurde schon oben bei der Gesammtschädelgestaltung erwähnt.

Wir kommen nun zu der Gestalt des kindlichen Gesichtsschädels, insbesondere der Kiefer und ihrer Umgestaltung zur erwachsenen Form; aber hier dreht sich nun Alles so sehr um das Wachsen der Zähne, diesen bedeutendsten Entwickelungsvorgang, der sich überhaupt noch nach der Geburt an unserem Körper abspielt, dass, wenn wir gleich recht mitten hinein kommen wollen, seine Beschreibung hier zunächst eingeschoben werden muss. Das Kind hat bekanntlich in der Regel bei seiner Geburt noch keine aus der Schleimhaut hervorgetretenen Zähne, sondern ihre Keime stecken noch unter derselben und werden erst im Leben nach und nach durch das Wachsen ihrer Wurzeln mit den Kronen durch sie hervorgeschoben. Dies geschieht in zwei Serien. Zuerst kommen im Laufe der ersten zwei Jahre im Ganzen 20 oder auf jeder Seite in jedem Kiefer 5 Zähne zum Vorschein, die sogenannten Milchzähne der Kinder, mit welchen die Zahnränder ihrer Kiefer vollbesetzt sind. Diese werden vom 6. Jahre an nach und nach wieder abgestossen und durch eben so viele ersetzt, deren Keime hinter ihnen gelegen haben, nun hervorwachsen und jene herausdrängen, indem sie durch den Druck ihrer Krone die Wurzel derselben und das Zahnfach, in dem sie stecken, zur Resorption bringen und so ihre feste Verbindung mit dem Kiefer lösen, ihnen auch zugleich die Gefäss- und Nervenverbindung abschneiden. Zugleich schliessen sich nun aber hinten an die Reihe der 20 oder je 5, die an die Stelle der Milchzähne getreten sind, noch im Ganzen 12, oder je 3 weitere an, denen keine Milchzähne an ihrer Stelle vorhergegangen sind. So entsteht das bleibende Gebiss von im Ganzen 32 oder je 8 Zähnen.

Die bleibenden Zähne kann man zunächst in kleine und grosse eintheilen. Die kleinen sind die an die Stelle der Milchzähne getretenen, die grossen die weiter hinzugekommenen. Die kleinen haben meist nur eine Wurzel; die grossen in beiden Kiefern eine vordere und hintere, die wie die einfachen der kleinen in Fächern nahe der äusseren Oberfläche der Zahnfortsätze der Kiefer stecken, und im Oberkiefer dazu noch eine dritte, die nach innen gegen den harten Gaumen gerichtet ist. Nur am hintersten kommen die 2 oder 3 Wurzeln oft nicht ganz zu gesonderter Ausbildung. Die kleinen werden nach der Gestalt ihrer Kronen in die je 2 Schneidezähne mit meiselförmiger Kante, je 1 Eck- oder Reisszahn mit kegelförmiger Spitze und je 2 schon mehr stumpfspitzige vordere Backzähne (Prämolares) eingetheilt. Die grossen oder hinteren Back-

Fig. 10.



Kopf eines 6jährigen Kindes. Alle Milchzähne noch in ihrer Stellung. Die Keime aller bleibenden mit Ausnahme des Weisheitszahnes in ihrer Lage im Knochen blossgelegt.

zähne haben die breiten Kronen mit mehreren Erhabenheiten und Vertiefungen, nach deren Wirkung aufeinander sie als Mahlzähne (Molares) bezeichnet werden. Von den Milchzähnen entsprechen nun die je 3 vorderen in ihrer Gestalt ganz den bleibenden Schneide- und Eckzähnen, welche nachher an ihre Stelle treten. Den 2 kleinen Backzähnen (Prämolares) gehen aber Milchzähne voraus von der Gestalt der grossen hinteren Backzähne (Molares) mit 2 und im Oberkiefer 3 Wurzeln. Die Keime der an ihre Stelle einrückenden verhältnissmässig kleineren liegen bevor sie hervorwachsen, in der Gabel zwischen der vorderen und hinteren Wurzel dieser ihnen vorangehenden Milchmahlzähne.

Die Zeit, in der die Zähne hervorkommen, ist nicht sehr genau bestimmbar, und selbst in der Reihenfolge kommen Variationen vor. Im Allgemeinen folgen sie sich von den vorderen, die in der Mittellinie zusammenstossen, zu den hinteren, die das offene Ende der hufeisenförmi-

gen Krümmung, welche die ganze Reihe darstellt, begrenzen. Nur der Eckzahn kommt erst nach dem ersten Backzahn hervor, sowohl der Milchzahn als der bleibende. Den Anfang des Ausbrechens der Milchzähne macht gewöhnlich der untere mediale Schneidezahn, dann folgt der obere mediale und laterale, dann der untere laterale, hierauf also der erste Backzahn, dann erst der Eckzahn und zuletzt der zweite Backzahn, die letzten drei in beiden Kiefern gleichzeitig, oder doch nicht mit einem regelmässigen Vorgange des einen oder anderen. Der Ersatz der Milchzähne durch die 20 oder je 5 kleinen bleibenden geschieht in derselben Reihenfolge. Daneben geht sehr langsam das Hervortreten der drei grossen her. Der erste kommt schon vor dem Beginn des Wechsels der vorderen, der letzte, der sogenannte Weisheitszahn, längst nach dem Ende desselben zwischen 20 und 30 Jahren, zuweilen bekanntlich auch gar nicht.

Beobachten wir nun das Hervorwachsen der Zähne etwas näher, so schliesst sich daran zugleich die Frage nach dem Hergang der Vergrösserung der Theile der Kiefer, in welchen unmittelbar der Raum für die Aufstellung aller Zähne in Reihe und Glied gewonnen werden muss. Im Allgemeinen kann man zwar sagen, dass für die 20 Milchzähne der Raum schon auf der Linie der Alveolarränder beider Kiefer beim Neugeborenen gegeben ist, und wenn die 20 kleinen bleibenden an ihre Stelle treten, so wird er auch etwa wieder ausreichen. Es bliebe also nur der Ort für die 12, oder je 3 grossen noch herbeizuschaffen, da für sie vorn herein keiner übrig gelassen ist. Dies geschieht nun offenbar durch Anwachsen des ganzen Knochentheiles, in dem sie sich entwickeln, an das hintere Ende der schon vorhandenen Alveolarränder. Im Unterkiefer schieben sie sich einfach horizontal einer hinter dem anderen hinten an, indem sie hinter dem vorderen Rande des aufsteigenden Astes hervorkommen. Im Oberkiefer aber, wo das Ende des Alveolarrandes hart an andern Knochen, die Verbindung des Processus pterygoides des Keilbeins mit dem Processus pyramidalis des Gaumenbeins anstösst und der zu jeder Zeit letzte Zahn auch beinahe ganz hier am Ende darin steckt, wächst jedesmal der nächste oberhalb des vorhergehenden und drängt sich dann allmälig zwischen ihm und der engen Verbindung des Kiefers mit den anstossenden Knochen hervor. So wird der Alveolarrand selbst durch die in ihn einrückenden Zähne nach hinten immer verlängert und der ganze Kiefer nach vorn vom Processus pterygoides des Keilbeins weiter abgeschoben. Und entsprechend muss dann natürlich der harte Gaumen an der ihn durchsetzenden Sutur zwischen Oberkiefer und Gaumenbein in die Länge wachsen.

Hier liegt nun wohl einmal das Wachsen durch Apposition so grob

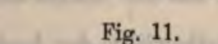


Fig. 11.



Sagitalschnitt des Oberkiefers von einem 5jährigen Kinde. Die Milchzähne noch in ihrer Stellung. Die Keime des zweiten kleinen und der beiden ersten grossen bleibenden Backzähne in ihrer Lage durchschnitten.

handgreiflich auf der Hand, wie nur möglich. Denn wenn man hier statt dessen an Expansion denken wollte, so hätte man nur die Wahl, entweder anzunehmen, dass durch »proportionale« Vergrösserung mit »geometrisch ähnlich« bleibender Gestalt aus 20 Zähnen 32 werden, oder aber dass dieselben, wenn immer neue von hinten dazu kommen, den proportional wachsenden Knochen von hinten nach vorn durchwandern, wobei man dann freilich erst recht kaum umhin könnte, als Mittel zu diesem Zwecke eine beständige Resorption am vorderen und Apposition am hinteren Umfange ihrer Alveolen anzunehmen. Eine solche Art von Verrückung eines Zahnes innerhalb des Knochens kann gewiss auch stellenweise vorkommen, z. B. wenn nach Entfernung eines Zahnes die beiden nächsten dichter aneinander rücken; aber im Ganzen wächst doch gewiss der Knochen, der die Reihe der Zähne trägt, mit dieser selbst am hinteren Ende allmälig an.

Nicht so einfach ist die Sache, wenn wir auch weiter vorn bemerken, dass wenn erst die Milchzähne, dann die bleibenden hervorkommen, auch für sie nicht jedesmal schon der nöthige Raum im voraus bereit war, und dass sie am Ende doch Platz finden. Dies zeigt sich am auf-

fallendsten da, wo auch die Reihenfolge des Ausbruchs der Zähne nicht ununterbrochen von hinten nach vorn fortschreitet, in der Gegend der Eckzähne. Wenn im Oberkiefer des einjährigen Kindes (Fig. 12) die Schneidezähne und nach ihnen zuerst der vordere Backzahn herauskommen, ist zunächst vor demselben durchaus nicht Raum genug mehr für den Eckzahn übrig, dessen Keim nach aussen stark hervorragend oberhalb noch im Knochen steckt. Wenn er dann hervorkommt, rücken

Fig. 12.



Zischen im Oberkiefer eines einjährigen Kindes. Die Schneidezähne und der feste Backzahn fertig ausgebrochen; der zweite und der Eckzahn stecken noch unfertig im Knochen.

Fig. 13.



Desgleichen von einem sechsjährigen Kinde (dasselbe Präparat wie Fig. 10). Alle Milchzähne noch in ihrer Lage, der erste grosse bleibende Backzahn auch nahezu schon fertig heraus.

die Nachbarn auseinander und machen ihm Platz. Sie thun es auch ferner noch, so dass sie, kurz bevor es zum Ausfallen kommt (Fig. 13), ziemlich weitläufig stehen. Sind aber dann die Milchschneidezähne ausgefallen und der mediale bleibende hervorgekommen, während der Milcheckzahn noch steht, so ist zunächst der Zwischenraum, der zwischen letzteren beiden übrig bleibt, noch so klein, dass man, wenn nun auch der laterale Schneidezahn hervorkommt, nicht sieht, wie er da soll einrücken können, und mancher Praktiker könnte sich versucht fühlen, den Milcheckzahn, der ja später doch weggeht, künstlich zu entfernen, um Platz zu schaffen, wie man dies unbedenklich thun kann, wenn ein Milchzahn noch im Wege ist, während sein eigener Nachfolger hervorkommt und in Folge dessen in eine falsche Richtung wächst. Bei dieser Ausbreitung auf Kosten eines anderen aber möchte es hernach erst recht knapp werden, wenn es nun erst Zeit wäre, dem richtigen Nachfolger Platz zu machen. Denn wenn der bleibende Eckzahn kommt, geht es ohnedem einstweilen wieder eng her und würde vollends nicht reichen,

wenn schon vorher ein anderer bleibender Zahn sich da ausgebreitet hätte. In beiden Fällen aber geht es schliesslich doch und sie rücken alle in die Reihe.

Da läge es nun freilich auf den ersten Blick viel näher, an expansive Wachsthumsvorgänge zu denken; aber bei näherer Besichtigung werden wir dies auch kaum nöthig haben. Verschiedene Umstände können auch auf dem Wege der Apposition dazu führen, dass hier Raum geschafft wird. Am Oberkiefer kann eine solche stets und im ersten Jahr auch noch am Unterkiefer an der Sutur stattfinden, welche beide Oberkiefer und Anfangs auch beide Hälften des Unterkiefers von einander trennt. Freilich müsste dann, wenn der mediale Schneidezahn einmal heraus ist und derselbe immer hart an der Mittellinie stehen bleiben, dafür aber seitwärts von ihm Raum gewonnen werden soll, eine Wanderung desselben von aussen nach innen durch die von innen nach aussen anwachsende Knochenschicht angenommen werden. Zweitens kann auch dadurch Raum gewonnen werden, dass die Zähne mehr nach der äusseren Seite des Alveolarfortsatzes hinauswachsen, dieselbe ausdehnen, während an der innern vielleicht vielmehr eine Resorption eintritt und so die Spannung des ganzen Hufeisens sich erweitert. Am Unterkiefer namentlich kann dies die nöthige Vergrösserung desselben wohl hinreichend erklären, wo ohnehin das Gedränge nicht so gross ist, namentlich desshalb, weil die an die Stelle der Milchzähne tretenden bleibenden sie nicht so viel an Grösse übertreffen. Die Hauptverschiebung des die Zähne tragenden Knochens findet aber wohl an dem vorderen Theile des harten Gaumens, also hinter den oberen Schneide- und Eckzähnen Statt. Vergleicht man die Gestaltung dieser Gegend beim einjährigen Kinde, wo der Eckzahn noch nicht heraus ist (Fig. 12) und hernach wenn die Milchzähne alle da sind (Fig. 13), so findet man, dass die letztere Form aus der ersteren einfach durch eine Vorschiebung des die Schneidezähne tragenden Knochenstückes nach vorn hervorgegangen sein könnte. Dadurch würde einfach für den lateralen Schneidezahn nach der Seite, für den Eckzahn in der Richtung nach vorn der nöthige Raum gewonnen. Oder mit anderen Worten: das vordere transversale Stück des Alveolarfortsatzes wäre nach vorn an der Stelle vorbeigerückt, wo der Eckzahn noch im Knochen steckend über ihm hervorragt, und er rückt nun hinter ihm in die Reihe zwischen Schneide- und Backzähne ein.

Diese Verschiebung könnte nun im Gaumen ganz einfach durch Wachsen des Knochens an der Linie der feinen Naht Statt finden, die beim Kinde noch vollkommen deutlich eingeschnitten vom Foramen incisivum seitwärts zur Alveole des Eckzahns verläuft. Sie ist ein Rest der Trennung des Zwischenkiefers vom Oberkiefer und es wäre also hier

ersterer von letzterem durch Anwachsen nach vorwärts abgerückt. Nur ist dies freilich doch nicht ganz so einfach, weil sie ja überhaupt gar nicht durchgängig getrennt sind. Am Processus frontalis und der Seitenwand der Apertura pyriformis finden sich zwar auch noch Spuren der Trennung; aber dazwischen liegt allerdings ein Theil des Knochens, die Gegend, in welcher die Alveole des Eckzahns oder seines noch nicht herausgewachsenen Keimes steckt. Hier müssen wir nun wohl einen von den Fällen annehmen, wo so dünne lockere Knochenschichten, wie die Wände der Alveolen es sind, doch noch eine gewisse Expansion oder Zerrung, Dehnung, Sprengung, ich möchte sagen: diffuse Zerreissung zulassen, aus welcher, wenn sie sich dann wieder consolidirt, eine Art diffuser Apposition an der Stelle oder auf dem Boden des auseinandergesprengten Gewebes resultirt. Ein Anhänger der Ansicht vom interstitiellen Wachsthum des Knochens wird nun vielleicht über diese Erklärung lächeln, da sie mit andern Worten doch auf die Annahme einer Expansion hinausläuft; aber ich will ja eben damit auch einen der Ausnahmsfälle hier statuirt haben, in welchen ähnlich wie es Volkmann in pathologischen Fällen angenommen hat, die starre Festigkeit des Gewebes sich lockert und in Folge dessen gesprengt wird. Wie sehr dies aber etwas Exceptionelles ist, etwas was zwar in den Verlauf eines normalen Entwickelungsvorganges aufgenommen ist, aber doch so gewaltsam, wie ein abnormer Process vor sich geht, dafür sprechen die Schmerzen, die Reizungserscheinungen und die immerhin nicht seltenen Irregularitäten im Erscheinen der Zähne, von denen der Ausbruch derselben gerade in dieser Gegend begleitet ist. Die »Anpassung« an die Menschenwürde der Orthognathie macht uns an dieser Stelle offenbar viel zu schaffen. Denn bei den Thieren, wo der Zwischenkiefer noch vom Oberkiefer getrennt ist, kann hier durch Ansatz neuer Substanz in der Naht zwischen ihnen viel einfacher Raum geschafft werden. Dafür wächst dann aber auch die Schnauze unter der Nase hervor.

Wir kommen nun zu den grösseren Verschiedenheiten in der ganzen Anlage des Gesichtsschädels beim Neugeborenen und Erwachsenen, insbesondere denen der ganzen Gestalt des Oberkiefers. Denn diese ist es ja, wie Engel mit Recht schon hervorgehoben hat, die im Mittelpunkte der ganzen Gesichtsbildung steht. Sie bedingt damit zugleich die grosse Veränderung im Verhältniss von Gesicht und Hirnschädel nach der Geburt, wie sie oben schon besprochen ist (vgl. Fig. 3—6). Der Oberkiefer ist überhaupt der Theil unseres Körpers, den wir noch am aller unfertigsten mit auf die Welt bringen, der sich nach allen Seiten hin erst nach der Geburt ausdehnt und, da er im Mittelpunkte des ganzen Gesichtsskeletes steht, müssen sich rings um ihn her

alle Knochen auseinander treiben. Ich meine damit natürlich nur, dass das eine aus dem andern folgt, weil eins ohne das andere nicht geschehen kann, womit noch nicht gesagt ist, dass die Vergrösserung des Oberkiefers allein relativ primär gegeben und für alle Veränderungen in seiner Umgebung bedingende Ursache sein muss.

Im ausgewachsenen Schädel (vgl. Fig. 5) liegt zwischen der Augenhöhle, dem Jochbein, der Nasenöffnung und den Alveolen der Backenzähne die etwa 1 Zoll breite und hohe Vorderfläche des Theiles vom Oberkiefer, der sich dem Umfange und der Lage nach als das Haupt- und Mittelstück desselben darstellt, zu welchem sich alle übrigen als angesetzte »Fortsätze« verhalten, und den man desshalb als den Körper des ganzen Knochens bezeichnet. Er besteht bekanntlich aus dünnen platten Wänden, welche eine grosse lufthaltige Höhle umschliessen. Man kann, wenn man nur flüchtig den neugeborenen Schädel vergleicht (Fig. 3), mit Einem Worte sagen: dieses ganze Hauptstück, der Körper des Oberkiefers existirt eigentlich noch gar nicht. Namentlich in der Höhenausdehnung des Gesichts fehlt dies Stück einfach: der Boden der Augenhöhle liegt direct auf den Alveolen der Backenzähne, so dass nur eben der N. infraorbitalis in ihm dicht über den Zahnkeimen hindurchzieht. Damit nun fehlt dem Gesicht des Neugeborenen soviel an Höhe im Verhältniss zum Hirnschädel. Die nöthige Breite für dies Stück Vorderfläche des Gesichts wäre schon eher vorgesehen durch die des Alveolarrandes, mit welcher schon eine Entfernung des Jochbeinansatzes am Oberkiefer von der Nasenöffnung entsprechend der Breite der Augenhöhle gegeben ist, so dass sich der Boden der letzteren nur über den Alveolen zu erheben braucht, um Höhe und Breite des Körpers zu ergeben. Was dagegen seine Ausdehnung in der Richtung von vorn nach hinten betrifft (Fig. 4 u. 6), so ist auch diese noch sehr unvollkommen vorbereitet, wenn wir den Alveolartheil als die Grundlage betrachten, auf welcher der Körper sich erheben soll, da, wie wir schon beim Wachsen der Zähne gesehen haben, für die hinteren, welche erst allmälig zuwachsen, auch der Knochen zu ihrer Aufnahme vorher noch gar nicht da ist, sondern erst mit ihnen anwachsen muss. Mit ihm schiebt sich also auch der ganze Oberkieferkörper, während er nach hinten auswächst, von da nach vorn vom Processus pterygoides des Keilbeins ab. Entsprechend liegt an ihm auch die Anheftung des Jochbogens Anfangs weiter vorn und rückt allmälig weiter nach hinten. Der untere Rand desselben läuft beim Neugeborenen über dem vorderen Ende des Alveolus vom zweiten Milchbackzahn aus, an dessen Stelle hernach der zweite kleine bleibende tritt, beim Erwachsenen über dem zweiten grossen also volle zwei Zähne weiter rückwärts.

Statt, wodurch dieselbe vertieft und mit ihrem inneren Ende von der Nasenöffnung weg und über die Gegend, wo der Eckzahn herabgestiegen ist, zurückgeschoben werden kann, während in anderen Fällen die Ausdehnung der Kieferhöhle sich bis hierhin vorschiebt und über die Vorderfläche hin mehr oder weniger hervorwölbt. Der innere und hintere Theil des Bodens der Augenhöhle, der nicht von der Verbindung mit dem Jochbein überlagert ist und kein spongiöses Gewebe ansetzt, da er schon früh eine dünne Platte über der wachsenden Kieferhöhle darstellt, muss natürlich mit dem Emporsteigen des Jochbeins über den Zähnen auch in die Höhe gehoben werden und da sich die mediale Seite des ganzen Körpers zwar auch in die Höhe ausdehnt, aber doch nicht in gleichem Grade, so wird er zugleich aus der schräg seitwärts abschüssigen Lage allmälig in eine der annähernd horizontale übergeführt, wobei wohl Biegungen der dünnen Lamelle helfen können, aber mehr doch wohl ein fortschreitender Ansatz am Periost nach oben und nachfolgende Resorption von Seiten der wachsenden Höhle, wie sie ja in der ganzen Umgebung derselben auch sonst anzunehmen ist. Hier wo sie, wenn der Ansatz vom Jochbein her den ganzen Kiefer vom Auge abschiebt, sicher von oben her keinen Widerstand findet, kann sie auf diese Art so eine dünne Platte geradezu vor sich hertreiben. Dabei muss sie natürlich auch den Canalis infraorbitalis mitnehmen, doch bleibt ja sein vorderes Ende zuletzt als eine ziemlich frei in die Höhle hineinragende Röhre von Knochen unter dem Boden der Augenhöhle zurück, die wie ein Gewölbebogen von der vorderen Wand der Höhle zu der oberen emporsteigt. Dass bei der Hebung derselben Appositionen, Resorptionen und Biegungen zusammenwirken, dafür spricht auch hier das lange Bestehen imperfecter Suturen, wie eine solche namentlich regelmässig die obere Wand des Kanals der Länge nach durchsetzt.

Zu diesen Vergrösserungen des Körpers kommt nun das Auswachsen der Fortsätze des Oberkiefers nach allen Seiten und Richtungen. Die Alveolen wachsen in die Höhe mit den aus ihnen hervorschiebenden Zähnen. Dazu muss, wie bereits bei diesen ausführlich erörtert, ihr Auseinanderdrängen kommen, welches namentlich in der Eckzahngegend zu den so schwierigen Rückungen führt, die ich oben als eine Art Apposition mit Hindernissen an der alten Grenze des Zwischenkiefers zu deuten versucht habe. Der Rand der Apertura pyriformis und der Stirnfortsatz wachsen nach vorn und oben aus, der Antheil des Kiefers am harten Gaumen setzt an seiner Verbindung mit dem Gaumenbein an, so dass das Zusammenstossen derselben mit der Innenseite des Alveolarrandes, ähnlich wie der Ansatz des Jochbogens am Körper von der Gegend des zweiten Milch- oder nachher kleinen Backzahnes bis zu der des

zweiten grossen rückt; doch variirt dies ziemlich stark. Diese Andeutungen genügen, eine Vorstellung von den sehr complicirten Wachsthumsvorgängen zu geben, durch die der Oberkiefer sich, ähnlich wie jeder der aus ihm heraus wachsenden Zähne an seiner Stelle, aus einem noch sehr unfertigen Keim entwickelt und nach allen Seiten gegen seine Umgebungen hin nicht nur absolut, sondern auch relativ auswächst, wobei diese natürlich alle entsprechend auseinanderrücken müssen. Das Ineinandergreifen aller dabei zusammenwirkenden Gestaltungen würde aber jedenfalls eine gründliche Analyse an der Hand neuer Versuche verdienen und lohnen.

Die Entwickelung der umgebenden Knochen ergiebt sich nun ziemlich einfach. Zunächst die des Unterkiefers. Er besteht beim Neugeborenen noch aus zwei in der Mitte durch eine Knorpelfuge verbundenen Hälften. Sie verschmelzen aber bald, nachdem eine beschränkte isolirte Knochenbildung von mehreren Kernen aus im unteren Ende der Fuge vorhergegangen ist, die zuerst miteinander und dann mit den beiden Hauptstücken verschmelzen, so dass die Fuge kurze Zeit hindurch unten gespalten ist. Der horizontale Theil oder Körper hat eine ganz analoge Vergrösserung von vorn nach hinten mit dem Nachwachsen der Zähne wie der zahntragende Theil am Oberkiefer; der senkrechte Theil oder Ast wächst in die Höhe, entsprechend dem Körper des Oberkiefers. Beim Neugeborenen ist er so kurz, dass die Incisur zwischen Gelenkkopf und Processus coronoideus fast in ein Niveau mit dem Alveolarrande fällt. Der Winkel, den Körper und Ast miteinander bilden, ist bedeutend stumpfer als beim Erwachsenen. Die schwierigste Frage war nun hier, wie der horizontale Theil mit den Zähnen hinten immer fortwachsen kann, wo er doch kein freies Ende hat, sondern mit dem vorderen Rande des Astes fest verwachsen ist, so dass Hüter, wie schon erwähnt, gerade hier glaubte Expansion annehmen zu müssen. Aber die Krappfütterungsversuche von Lieberkühn haben die ganze Veränderung rein durch Ansatz und Resorption erklärt. Ansatz erfolgt am ganzen unteren Rande des Körpers, ebenso am hinteren des Astes und besonders am oberen Ende des letzteren, am Gelenkkopfe und der Incisur. Die damit gegebene Vergrösserung geht nicht nur in die Höhe und Länge, sondern bei dem Divergiren der Aeste zugleich in die Breite. Am vorderen Rande des Astes und Processus coronoideus aber findet Resorption Statt, so dass derselbe also neben den Zähnen, die hinter ihm wachsen, zurückrückt und sie so successiv hervortreten lässt.

Das Siebbein ist zur Zeit der Geburt in seinen mittleren Theilen, Lamina perpendicularis und cribrosa noch ganz knorpelig, und nur die Labyrinthe stellen bereits zwei getrennte Complexe dünner Knochen-

platten dar. Die Verknöcherung in der senkrechten Platte beginnt um die Mitte des ersten Jahres von der Crista galli und dringt langsam abwärts vor. Erst später verschmelzen die Seitentheile mit der Scheidewand durch Verknöcherung der Lamina cribrosa. Die Nasenscheidewand ist neben den Rippenknorpeln der Theil des Skelets, in welchem überhaupt der Knorpel die bleibendste und während des Wachsthums die bedeutendste Rolle spielt. Während von oben die Siebbeinverknöcherung und von hinten das Rostrum des Keilbeins in sie hineinwachsen, bleibt sie nach unten lange mit einem festen, stumpfen Knorpelrande dicht über der Naht in der Mitte des harten Gaumens stehen und der Knochen des Vomer umwächst sie nur vom hinteren Ende und Rande aus als eine dünne Belegplatte zu beiden Seiten, so dass der Knorpel und schliesslich an seiner Stelle das Rostrum und die Siebbeinplatte zwischen beiden tief eingefalzt sind. Das Siebbein wächst in die Höhe mit der Augenhöhle, ebenso wie gegenüber das Jochbein. Doch kommt ihm auch der mittlere Theil der Pars horizontalis des Stirnbeins stark entgegen, so dass es bei schön in die Höhe gewachsenen Augenhöhlen ein ansehnliches Stück fast senkrechter Seitenwände des Zwischenraumes zwischen ihnen bildet. Die Höhe der unteren Hälfte der Nasenscheidewand muss natürlich ganz entsprechend der des Oberkieferkörpers Anfangs sehr gering sein und erst mit demselben wachsen; ebenso das Gaumenbein und der Processus pterygoides des Keilbeins. Vomer und Processus sind Anfangs zugleich mehr vor- und abwärts gerichtet. Die Choanen müssen daher beim Neugeborenen ebenfalls noch sehr niedrig und mit ihrer Oeffnung schief nach unten und hinten gerichtet sein (Fig. 7).

Wir kommen nun nach dieser Uebersicht der Ergebnisse des Wachsthums am Schädel noch zu der Frage nach den Bedingungen desselben und werden zunächst an den einzelnen Theilen, Hirnkapsel und Gesichtsskelet Einflüsse finden, die direct auf ihre Entwickelung einwirken. Da aber der ganze Bau des Kopfskeletes ein Gefüge von festen unter sich verbundenen Stücken ist, die mit Ausnahme des Unterkiefers so gut wie keine Beweglichkeit gegeneinander haben, so müssen natürlich Ausdehnungen derselben, wodurch sie an einer Stelle auseinanderrücken, von entsprechenden an verschiedenen anderen begleitet sein, oder aber, sobald dies nicht genügend geschieht, eine merkliche Behinderung erfahren. Daraus resultiren dann also gegenseitige Beeinflussungen der Effecte des Wachsthums an allen Theilen, die bei extremen Störungen des gewöhnlichen Gleichgewichts zwischen ihnen sehr in die Augen fallen, während es viel zweifelhafter bleibt, wie viel beim normalen Parallelismus derselben die Bedingungen, die von der einen oder anderen

Seite herüberwirken, dominiren. Hauptsächlich müssen sich die Einflüsse von beiden Seiten in der Schädelbasis treffen, wo es dann schwer sein wird, zu sagen, was der eine oder andere thut. Während wir also bei der descriptiven Verfolgung der Veränderungen von diesem Centrum derselben ausgegangen sind, gehen wir hier zunächst von dem aus, was sich zu beiden Seiten desselben abspielt, um zuletzt zu fragen, wie es hier etwa ineinandergreift.

Von der Hirnschädelkapsel in ihrer freiliegenden Wölbung können wir wohl mit Bestimmtheit annehmen, dass sie nicht nur in ihrer ersten Anlage, sondern auch noch in ihrem Wachsthum nach der Zeit der Geburt durch die Spannung geformt wird, in welche sie durch den Druck ihres wachsenden Inhaltes, des Gehirns versetzt wird. In Folge dieser Spannung entwickelt sich in ihr zunächst eine fibröse Faserung, wie in Bändern und Sehnen, dann entstehen, wenn sie eine gewisse Grösse erreicht hat, an einzelnen Stellen, für deren typische Lage wir keinen Grund wissen, Ossificationen und hernach können wir uns vorstellen, dass die fortdauernde Spannung das Wachsen des Knochens an den Rändern der einmal gebildeten Stücke ebenso begünstigt, wie der Zug eines Muskels an seiner Sehne das seines Insertionsfortsatzes, während sie zugleich vielleicht immer noch die völlige Vereinigung der Knochen durch Ossification des Restes von Nahtsubstanz verhindert, wie der Druck vom Gelenk auf die Epiphysen der langen Knochen ihr Anwachsen an die Diaphysen. Ob das Gehirn bei diesem seinem dehnenden Druck auf seine umgebende Kapsel mehr gleichmässig, wie hydrostatisch wirkt, oder durch Wachsen seiner Theile in dieser oder jener Richtung speciell auf die Ausdehnung der Kapsel in derselben, ist schwer zu ermessen. So lange die Kapsel in jeder Richtung gleich leicht nachgiebt, ist letzteres sehr wohl möglich. In allen Fällen aber, wo dies nicht mehr der Fall ist, wie bei erfolgter Schliessung einzelner Nähte, ist die wachsende Masse des Gehirns weich genug, um in einer andern Richtung eine Compensation ihrer Zunahme zu finden und den Schädel nur in dieser vor sich her zu treiben. Die Existenz der verschiedenen Nähte als der Linien, in welchen noch Ansatz in der einen oder anderen Richtung stattfinden kann, ist die nothwendige Bedingung des fortgesetzten Wachsthumes in jeder Richtung; aber eine besondere Einwirkung ihrer Zahl, Richtung oder sonstigen specifischen Eigenschaften auf das Vorwiegen der einen oder anderen Ausdehnung ist nicht wohl anzunehmen. Dafür sprechen die Versuche von Gudden, wo er durch feine Einschnitte in die noch dünnen Knochenplatten, die nicht gleich wieder mit Verknöcherung zuheilten, künstlich überzählige Suturen gemacht hat. An diesen fand dann ebenfalls Wachsthum Statt; dafür aber an der nächsten

normalen in gleicher Richtung um so weniger und das Resultat, die Vergrösserung des Umfanges der Kapsel blieb unverändert. Dasselbe geht, wie Gudden richtig hervorhebt, auch daraus hervor, dass Schaltknochen meist gar keine Veränderung der Wölbung bedingen. Grössere Ausschnitte aus einem Knochen heben, wie derselbe Experimentator zeigt, erst recht die Apposition an der nächsten Naht auf; so z. B. Defecte in dem einen Scheitelbein bewirken eine Verbiegung der Pfeilnaht nach der anderen Seite hin (a. a. O. Taf. VII. Fig. 1—4). Offenbar hat hier der Einfluss der Anspannung der Naht durch den Zug an dem defecten Knochen gefehlt.

Die Anwesenheit des M. temporalis an der Seitenwand des Schädels wirkt, wie schon oben erwähnt, auf dieselbe verdünnend ein. Dies geht aus einem Versuch von Fick (Ueber die Ursachen der Knochenformen S. 15. Fig. II.) hervor, bei dem der Muskel entfernt war und die Wand verdickt gefunden wurde. Aber die Gestalt des Binnenraums und also des Gehirns war nicht modificirt. Ebenso hat auch die Entfernung des Auges denselben wesentlich unberührt gelassen. Gudden bestreitet zwar das letztere negative Ergebniss aus dem Versuche von Fick und verweist dagegen auf eines seiner Präparate (a. a. O. Taf. IX. Fig. 8), muss aber selbst zugeben, dass man daran die Asymmetrie des Schädelraumes »nur undeutlich sieht.« Ich sehe sie gar nicht. Ich finde also nach dem, was bisher vorliegt, dass die Schädelkapsel, wenn wir einstweilen von der Basis absehen, im Ganzen einfach unter dem Einflusse der Vergrösserung des Gehirns wächst, so lange es die Fortexistenz der Theilung ihrer Knochen durch Nähte zulässt. Schliessen sich dieselben oder einzelne unter ihnen vor der Zeit, so muss damit das Zunehmen des Raumes oder einzelner Dimensionen desselben sistirt werden. Wird der Druck von innen ein übermässiger (Hydrocephalus), so treibt sich die Kapsel wie eine Blase auf.

Viel mannichfacher sind die Factoren, welche auf die Wachsthumsvorgänge im Gesichtsschädel Einfluss üben müssen. Wie sich die erste Anlage desselben aufbaut, gehört eigentlich nicht hierher, weil es zur Zeit der Geburt schon als fertiges Ergebniss vorliegt, muss aber doch kurz vorweg mit berührt werden. Der ganze Bau des Siebbeins und Oberkiefers ist beim Fötus durch eine Präformation von Knorpel skizzirt (vgl. Dursy, Die Entwickelung des Kopfes), die den Kern der Skeletbildung bildet, welche sich von unten an das vordere Ende der Hirnschädelbasis anschliesst. Das Siebbein entsteht auch zuerst durch Ossification in diesem Knorpel, der Oberkiefer aber durch Auflagerung auf ihm. Für den Oberkiefer giebt er nur den Kern ab, um den sich die Knochenbildung als periostale Anlagerung herumlegt und der dann, wenn

sie Festigkeit genug haben, um allein zu stehen, wieder weggenommen, d. h. resorbirt wird, ähnlich wie die primordialen Theile im Innern anderer knorpelig präformirter Knochen, nur mit dem Unterschiede, dass ein solcher hier gar nicht erst vorher ossificirt und dass nicht eine Markhöhle, sondern eine sinuöse Ausstülpung des Luftweges es ist, welche sich durch Resorption an seine Stelle setzt. Der Gaumen ist gar nicht knorpelig präformirt. Die Knochen in ihm entwickeln sich strahlenförmig auswachsend in einer gespannten Platte, wie die des Hirnschädelgewölbes. Dies ist nun alles, wie gesagt, schon vor der Geburt abgemacht: Oberkiefer und Siebbein sind Knochen von freilich noch sehr unfertiger Gestalt bis heran an ihre Berührungslinien miteinander und mit anderen, und können hier nur durch Ansatz an den Trennungsfugen noch wachsen. Der Knorpelkern, auf dem sie sich geformt haben, ist weg. Nur ein Theil ist noch übrig, der noch lange eine solche Rolle spielen kann, die Nasenscheidewand, die zwar von oben als Lamina perpendicularis des Siebbeins allmälig ossificirt, von unten als Vomer durch periostale Anlagerung sich ergänzt, aber noch lange überwiegend aus Knorpel besteht und sich als solcher, als eine Platte, die dem Druck entgegenwachsen kann, von der Mittellinie der Schädelbasis gegen die des Gaumens anstemmt. Damit wäre also erst einmal eine Stütze für das Längen- und Höhenwachsthum mitten im Gesicht von Seiten der bereits gebildeten Anlage des Skeletes gegeben. Ringsum wirken nun verschiedene Einflüsse in mehr activ eingreifender Weise mechanisch auf die Entwickelung der Knochen ein. Vor allem wird man hier natürlich an die Kaumuskeln und ihre Wirkung von der Schädelbasis und dem Jochbogen aus auf den Unterkiefer denken, die hier wie an anderen Theilen des Skelets auf ihre Gestaltung einwirken muss. Dazu kommt innerhalb der Kiefer der Einfluss des Wachsens der Zähne, das jedenfalls in Kraft eigenthümlicher nutritiver Vorgänge an ihren Keimen eine nicht unbedeutende mechanisch treibende Wirkung ausübt. Ferner aber im Gebiete der Nasenhöhle die allseitige Ausdehnung ihrer sinuösen Ausstülpungen, die jedenfalls auch bis auf einen gewissen Grad ein selbständiges Glied formbestimmender Functionen den Knochen gegenüber darstellt.

Versuchen wir nun abzuwägen, wie viel etwa jeder dieser Factoren einzeln zur Bestimmung der Gestalt leistet, welche das Kieferskelet im Ganzen annimmt, so beginnen wir wohl am natürlichsten wieder mit dem Wachsen der Zähne, weil es bei diesem am evidentesten ist, wie es wenigstens in seiner nächsten Umgebung auch auf die Gestalt der Knochen bestimmend einwirkt. Viel weniger klar ist es dagegen, ob und inwieweit dieser Einfluss auch weiter reicht. Es liegt auf der Hand, dass

jeder einzelne Zahn durch den Endeffect der an und für sich freilich durchaus noch nicht analysirbaren nutritiven Vorgänge, welche sein eigenes Anwachsen von der Circumferenz seiner Papille aus bedingen, als durch einen resultirenden Wachsthumsdruck von hier aus auch in der Richtung gegen das freie Ende der Krone vorwärts getrieben wird und so auch drückend auf Alles, was vor ihm liegt, wirkt. Er treibt so die Weichtheile und auch Knochenlagen auseinander, indem er sie zum Schwinden bringt; es verdrängt so insbesondere der bleibende Zahn beim Hervorbrechen den Milchzahn. Es sind aber im Ganzen doch keine sehr grossen Widerstände, welche auf diese Art überwunden werden. Eine Beengung an der Stelle, gegen welche ein Zahn vorwächst, wie sie z. B. beim Wechsel vorkommt, wenn der bleibende den Milchzahn vor sich nicht richtig an der Wurzel trifft, oder wenn die Nachbarmilchzähne noch stecken (S. o. S. 266), kann seinem Auswachsen eine falsche Richtung geben, er rückt aber gleich wieder nach der Seite des schwächeren Widerstandes vor, wenn das Hinderniss beseitigt ist, z. B. die Nachbarzähne auseinanderrücken. Man kann daher kaum annehmen, dass er selbst allein es ist, der sie durch sein Wachsen auseinander drängt. Man sieht Zähne nicht sehr vom Wege ab sich durch die festeren Theile der Alveolarfortsätze oder gegen die Nachbarknochen Bahn brechen. Ein Weisheitszahn, der noch nicht fertig heraus ist, wenn das Wachsen der Kiefer und überhaupt des Schädels in der Richtung nach vorn aus anderen Gründen, z. B. Verkürzung der Basis durch vorzeitige Nahtvereinigung aufhört, bleibt eben unfertig im Knochen stecken; ebenso gelegentlich ein Eckzahn. Bestimmend wirkt der Zahn ausser dem, was er durchbricht, noch auf das Wachsthum der Ränder seiner Alveolen ein offenbar dadurch, dass er das Zahnfleisch mit dem Loch desselben, aus welchem er hervorsieht, vom Knochen abhebt und also durch Zug am freien Rande des Alveolus dessen Nachwachsen begünstigt. So wird also die Höhe der Alveolarränder, soweit die der Zahnwurzeln darin steckt, durch das Wachsen derselben bedingt. Dies Alles setzt aber voraus, dass die vordrängende Wirkung des Auswachsens der Zähne an der Basis ihrer Papillen einen Rückhalt hat, der ein Ausweichen derselben in entgegengesetzter Richtung verhindert, ein rückwärts in den Knochen hinein Wachsen, wie es in der That nicht vorkommt; ja es muss stellenweise ein activ schiebender Effect von hier kommen, der die Basis der Papille, oder im fertigen Zustande die Spitze der Pulpa und Wurzel selbst und damit den Zahn in toto zum Vorrücken bringt, wie beim Einrücken der grossen oberen Backzähne hinter ihren Vorgängern, oder des bleibenden Eckzahnes zwischen den bereits in Reihe stehenden umgebenden aus der höheren Lage, in welcher sie wachsen. Hier müssen

wir nun offenbar einen histonutritiven Mechanismus annehmen, der durch das Verhältniss der Zahnpulpa zu ihrer Unterlage gesetzt wird und ähnlich wie die Bildungen an der Basis der Epiphysen langer Knochen die Behinderung des Vorwachsens von einem Knochen gegen einen Widerstand verhindert, oder sogar ein Nachwachsen des Knochens in der Richtung gegen denselben ermöglicht und begünstigt. Dies würde namentlich am Oberkiefer die starke Entwickelung des spongiösen Gewebes erklären, welches sich oberhalb der Backzähne, von der Grenze der Jochbeinverbindung her anbildet und die Vergrösserung des ganzen Knochens in die Höhe zunächst liefert. Rechnen wir dazu, dass dies doch ähnlich auch über den vorderen Zähnen geschieht, so ergäbe dies einen Halbgürtel von stark wachsendem Gewebe, der nicht nur zunächst der Träger für die Zähne wäre, sondern auch selbst unter dem Schutze ihres Vorwachsens sein wesentliches Theil zur Gestaltung des Kieferskeletes, besonders zur Ausdehnung desselben nach unten von der Schädelbasis weg, beitrüge. Aber immer würde er sich freilich nicht direct wieder auf letztere stützen, sondern unter ihr in der Luft hängen, wenn er nicht durch andere Factoren von ihr weg nach unten gestemmt oder vorgeschoben würde. Das Jochbein und der Stirnfortsatz des Oberkiefers sind wohl die Stützpunkte hiefür, aber schwerlich die Träger selbst, welche diesen Schub ausüben können.

Eine ähnliche Rolle wie das Wachsen der Zähne spielt ferner das der Kieferhöhle, überhaupt der Ausbreitungen des Luftweges durch das Kieferskelet. Sie verhalten sich zum Knochen ähnlich wie die Markhöhlen, deren Stelle sie hier am Gesichtsschädel und ähnlich viel ausgebreiteter beim Skelete der Vögel vertreten. Sie bewirken, indem sie sich ausdehnen, eine Resorption im Inneren, durch welche ein solider Knochen bis auf eine dünne Wand ausgehöhlt werden kann. Ja sie können dieselbe sogar, wie es scheint, gewissermassen etwas vor sich her treiben. Man wird sich vorzustellen haben, dass sie von innen durch ihr Andrängen nur Resorption bewirken, aber durch die so angegriffene Schicht hindurch einen Reiz ausüben, der jenseits an der freien Oberfläche Apposition bewirkt. Wie dem sei, das Resultat liegt vor, dass eine solche Höhlenbildung auf den Raum, in den sie sich einschiebt, zugleich ausdehnend wirken kann. Virchow vergleicht diesen Effect mit dem pathologischen Vorgange der sogenannten »excentrischen Atrophie« und führt als sprechendes Beispiel die Vorwölbung über den Stirnsinus an. Ich habe bereits oben die Ausdehnung des Oberkieferkörpers nach oben und hinten gegen die Augenhöhle wie die Wirkung so eines Vordrängens seiner Höhle dargestellt. Noch deutlicher erhalten wir den Eindruck einer Gestaltbildung durch expansiven Effect

von Seiten der sich ausbreitenden Luftwegschleimhaut, wenn wir die blasige Gestalt sehen, mit der die Siebbeinzellen zuweilen gegen den freien Raum der Nasenhöhle prominiren. Immer aber handelt es sich in diesen Fällen um Vorwölbungen gegen einen leeren Raum oder eine freie Fläche hin, also nach einer Seite, von der kein irgend beträchtlicher Widerstand entgegensteht. Es ist also kaum anzunehmen, dass diese sich dehnende Wirkung der lufthaltigen Blindsäcke einen wirksam treibenden Einfluss auf die Auseinanderdrängung aller Gesichtsknochen, insbesondere auf die Vergrösserung des Oberkiefers im Ganzen haben sollte. Doch bleibt es interessant, dass dieser Einfluss ein wechselnder bei verschiedenen Personen oder auch nationalen Typen zu sein scheint. Ich habe besonders blasige weite Kieferhöhlen und Siebbeinzellen an Schädeln in Prag, vermuthlich von Tschechen gesehen.

So bleiben uns denn noch als die beiden Hauptursachen, auf die wir Wachsthumsvorgänge am Gesichtsschädel, namentlich die Hauptveränderung desselben seine Höhenentwickelung zurückführen können, die Wirkung der Kaumuskeln und die Wachsthumsenergie der Nasenscheidewand. Und wir haben nun eine bestimmte Grundlage für die Annahme einer Wirkung beider in dieser Richtung in den bedeutendsten Ergebnissen der Versuche von L. Fick. Ich erwähnte schon den einen derselben, die Abtragung der Kaumuskeln, Temporalis und Masseter wegen seines mehr nur negativen Ergebnisses, nämlich des geringen Einflusses, den danach der Temporalis auf die Gestalt des Hirnschädels hat. Hier haben wir es nun mit dem sehr positiven Resultate zu thun. Der Ast des Unterkiefers zeigte sich in Folge des Fehlens der genannten Muskeln zunächst auch wie die Schläfenwand des Schädels verdickt, sodann aber, was die Hauptsache ist, in seinem Höhenwachsthum ganz bedeutend zurückgeblieben. Diese Muskeln sind es also, welche, indem sie den Unterkiefer gegen den Schädel andrücken, sein Wachsen entgegen diesem Druck nicht nur nicht hemmen, sondern begünstigen. Soweit es sich dabei um Ansatz am Gelenkkopfe handelt, ist dies ein Effect, vollkommen analog dem Längenwachsthum der Röhrenknochen entgegen den Gelenken. Am Processus coronoides ist es Verlängerung des Muskelinsertionsfortsatzes durch den Zug des Temporalis an ihm; am freien Rande des unteren Endes ein Auswachsen der Insertion auch des in der Richtung gegen den Knochen hin anziehenden Masseter, analog dem der Crista über den Schädel durch den Temporalis. Andrerseits muss der Masseter auch am Jochbogen abwärts ziehen und so von oben auf den Oberkiefer drücken; aber über diesen Effect ergiebt der Versuch von Fick nichts bestimmtes, weil der Jochbogen und auch das Auge zugleich entfernt war. Der zweite wichtige hierher gehörige Versuch des-

selben Autors (Neue Untersuchungen u. s. w. S. 8 ff. Figg. I. II. III. VII.) bestand in der Entfernung grosser Stücke der Nasenscheidewand. Der Erfolg war, dass die Schnauze der Thiere nach oben wuchs. Dies zeigt offenbar, dass sie durch den Druck der Scheidewand von oben nach unten gestemmt wird. Man wird sich vielleicht besinnen, ehe man den Gedanken acceptirt, dass diese dünne Platte eine wirksame Strebe sein soll, um zwei sonst so fest gegeneinander gehaltene Theile wie Oberkiefer und Schädelbasis von einander zu drängen. Man wird meinen, sie könne sich selbst dabei zu leicht verbiegen, wie sie dies ja später auch oft thut. Aber bei Kindern ist sie noch immer sehr hübsch gerade, und sie ist ja auch im Knorpel noch dicker und ist ferner am grössten Theile aller ihrer vier Seiten fest eingespannt. Also kann sie schon etwas aushalten.

Fassen wir zusammen, so stellt sich als übersehbare Voraussetzung der Gestaltung des Gesichts ein Zusammenwirken der besprochenen Factoren in der Art dar, dass die Entwickelung der Zähne und der lufthaltigen Höhlen mehr oder weniger in der Mitte des Ganzen ausdehnend wirken, daneben aber der Zug der Kaumuskeln zu beiden Seiten, die Knorpelwachsthumsenergie der Scheidewand in der Medianebene dem senkrechten Auswachsen der festesten Stützen die Richtung geben, indem der erstere die Kiefer aneinanderdrückt und dabei am Unterkiefer das Wachsen in die Höhe begünstigt, die letztere aber den Oberkiefer in der Mitte niedertreibt. Für diese Einwirkungen bildet nun die Schädelbasis schon mehr die nothwendige Grundlage, als wir dies andrerseits bei der Ausdehnung der Hirnkapsel über ihr von vorn herein anzunehmen Ursache gehabt haben. Wir kommen aber endlich noch zu der Frage, inwieweit eine Einwirkung auf ihre Entwickelung von der einen oder andern Seite und umgekehrt angenommen werden kann.

Die Schädelbasis ist ein Stück der Hirnkapsel, aber sie nimmt offenbar nicht Theil an der Bedingtheit der ganzen Art ihres Wachsthumes durch den Druck des Inhaltes, wie wir ihn am äusseren Schädelgewölbe annehmen können. Dafür spricht sowohl ihre Gestalt, als auch das histologische Verhalten ihrer Präformation und ihres Wachsens. Die Gestalt müsste sonst ebenfalls ursprünglich blasenförmig, also bleibend convex nach unten sein, das die Knochen präformirende und hinterher die Apposition an denselben deckende Gewebe ebenfalls faserig, nicht knorpelig. Ungeachtet der gleichmässigen Dehnung der ganzen Hirnhöhle müssen wir nach Analogie annehmen, dass ihre untere Wand entgegen einem sie zusammenhaltenden Drucke wächst, namentlich die Körper in ihrer Mitte in der Richtung nach vorn an ihren Knorpelfugen, ebenso wie dies an den Wirbelkörpern des Rückgrats entgegen ihrer Belastung der Fall ist. Es ist etwas, was sie entgegen der von oben auch

auf sie einwirkenden Spannung doch in sich zusammenfasst und mit ihren Rändern nach unten biegt, nach oben convex zu machen arbeitet. Dies ist nun ohne Zweifel der Effect aller möglichen an ihren Rändern nach unten ziehenden Verbindungen, besonders aber die Wirkung der Nacken- und Kaumuskeln. Diesen zusammenhaltenden Einwirkungen an der Basis gegenüber der starken Dehnung der Kapsel ist es zuzuschreiben, dass sie sich nicht gleichmässig mit letzterer ausdehnt, sondern hinter ihr zurückbleibt, von ihr überwachsen und niedergebogen wird und nur vermittelst des dem Drucke widerstehenden Wachsthumes an Knorpelfugen doch noch einige Zeit und einigermassen mit ihr Schritt haltend nach vorn wachsen kann. Man erkennt diesen Gegensatz der Effecte von der einen und anderen Seite der Basis in pathologischen Extremen, wenn der die Hirnkapsel ausdehnende Druck übermässig wird oder ganz aufhört: bei Hydrocephalus wird der Rand der Basis trotz der an ihm herabziehenden Verbindungen in die Wölbung der vergrösserten Hirnkapsel mit hinaufgezogen, bei Acephalus dagegen, bei geplatzter Hirnblase der Rand an allen Seiten so heruntergezogen, dass sich die Mitte der Basis über dem Ende der Wirbelsäule wie ein Katzenbuckel nach oben wölbt.

Um nun aber den Antheil solcher verschiedener Einflüsse auf die definitive Gestaltung auch im Zustande ihres normalen Gleichgewichtes zu ermessen, müssen wir zunächst hier erst noch etwas näher auf die kleinen Schwankungen eingehen, welche die Wölbung der Schädelbasis während ihres Wachsthums zeigt. Es ergiebt sich aus den Untersuchungen von Virchow, dass dieselbe sich in der Zeit von der Geburt bis zur Pubertät noch etwas nach unten hin, also mit Convexität nach oben biegt, so dass das vordere Ende vom gesammten Körper des Grundbeines und endlich das vordere Ende der ganzen Basis etwas mehr nach unten hingewendet werden, mit dem hinteren einen mehr nach unten geknickten Winkel bilden, indem an den Fugen, wo noch Ansatz von Knochen stattfindet, besonders an der zwischen Hinterhaupts- und Keilbeinkörper oben mehr Ansatz geliefert wird als unten. Virchow bezeichnet diese Gestaltveränderung, einem Vorgange von Reichert folgend, nach Analogie mit den gröberen Biegungen in der Wirbelsäule nach vorn hin als »Kyphose« des Schädelgrundes. Mit einer solchen Knickung wird nun offenbar die Lage der Theile in der Basis, die noch in der Richtung nach vorn auswachsen sollen, eine immer gedrücktere werden, und der Stillstand dieses ihres Wachsthumes, die Verknöcherung der sie trennenden Fugen begünstigt werden, während sie, so lange sie mehr gerade voneinander stehen, auch noch mehr in die Länge werden auswachsen können. Die Messungen von Virchow zeigen nun

auch, dass mit stärkerer »Kyphose« geringere Länge der Basis entsteht und umgekehrt: »die Basis des Schädels wird um so länger, je mehr die Längsdurchmesser aller Basilarknochen in einer Linie liegen.« Ferner aber verbindet sich nach derselben Untersuchung, mit der »Kyphose« und Kürze der Basis ein stärkeres Hervorwachsen der Kiefer und Zähne unter der Nase »Prognathie«, mit gestreckterer und längerer Basis, geraderes Zurücktreten des vordern Endes der Kiefer in die Frontalebene unter der Stirn und Nase, oder »Orthognathie.«

Dürfen wir schliesslich versuchen uns auf Grund dieser vorliegenden Resultate von Beobachtungen ein Bild davon zu machen, wie hier die am Hirn- und Gesichtsschädel wirksamen Kräfte in ihrem Effecte concurriren, so werden wir annehmen können, dass die ganze Hirnkapsel einerseits, die Kiefer mit den Zähnen andererseits parallel mit einander vorwachsen und dass, solange die erstere den letztern gehörig Schritt hält, auch die Basis noch so nach vorn gestreckt wird, dass sie mit weiter wachsen kann, und dass dann auch die Scheidewand der Nasenhöhle von einem nach vorn geschobenen oberen Rande aus kräftig nach unten gegen den Gaumen und die Kiefer nach unten stemmen und das Wachsen der letzteren in die Höhe befördern kann. Wenn dies aber nachlässt, der Zug der Kaumuskeln das vordere Ende des Hirnschädels am Jochbogen nach hinten niederknicken, der Druck der Nasenscheidewand die Kiefer nicht mehr gerade nach unten treibt, muss das Wachsen derselben mit der Aufnahme der Zähne immer mehr in die Richtung nach vorn das Ende des Hirnschädels überholen. So eröffnete sich auf Grund der vorliegenden Materialien wenigstens eine Art Verständnis dafür, wie der Haupttypus von fertiger Form des Kopfes, den wir als den vollkommensten ansehen, Langschädel mit zurücktretenden Kiefern (dolichocephalus orthognathus) durch eine möglichst anhaltende Betheiligung der Hirnhöhle und ihres Inhaltes an dem Wachsen der vorderen Kopfhälfte in der Jugend, welches mit dem der Kiefer, besonders der Zähne jedenfalls eintreten muss, zu Stande gebracht würde, beim Zurückbleiben des Hirns gegen die Kiefer das Gegentheil, der kurze Schädel mit hervorstehenden Kiefern (brachycephalus prognathus). Für eine Erklärung der Variationen die dazwischen liegen, kurze und doch relativ orthognathe, oder lange und doch prognathe Formen hätten wir noch keinen Anhaltspunkt und wollen uns bei mangelndem Material an vergleichenden Beobachtungen nicht an Hypothesen z. B. über Concurrenz von Wachsen der Zähne und der sinuösen Ausdehnungen des Luftwegs wagen. Stehen wir doch offenbar hier nicht am Ende, sondern noch ganz am Anfange eines Einblickes in den Zusammenhang dieser so verwickelten Vorgänge.

Extremitäten.

Literatur. Henle, Knochenlehre. — Hüter, Studien an den Extremitätengelenken (S. o. S. 229). — Humphry (S. o. S. 229). — Schwegel, Entwickelungsgeschichte der Knochen des Stammes und der Extremitäten. Sitzungsberichte der Akademie zu Wien. Bd. 30. 1858. — Uffelmann, Anatomisch-chirurgische Studien oder Beiträge zur Lehre von den Knochen jugendlicher Individuen. Hameln 1865.

Die Knochen der Extremitäten, insbesondere die langen Röhrenknochen sind so sehr das Prototyp der allgemeinen Betrachtungen über die Entwickelung der knorpelig präformirten Theile des Skelets, über Ossification, Apposition und Resorption, über Längen- und Dickenwachsthum, spongiöse Structur und Markhöhle, die auch oben (S. 229 ff.) reproducirt worden sind, dass wir nicht nöthig haben, auf diese Vorgänge mit specieller Anwendung auf ebendiese Knochen, von denen sie abstrahirt sind, nochmals zurück zu kommen, sondern nur einfach für alle Stücke der Arme und Beine der Reihe nach zu registriren haben, wie sie von Geburt an bis zur vollen Ausbildung sich noch verändern, an Gestalt der Knochen, an Spielraum ihrer Bewegungen in den Gelenken und besonders wie die verschiedenen einzeln ossificirenden Stücke der Knochen, Diaphysen und Epiphysen zur endlichen Herstellung der definitiven Knocheneinheiten beitragen und sich vereinigen. Ueber die Zeit der ersten Verknöcherung und Verschmelzung dieser Stücke genaue Angaben zu machen unterlasse ich, da mir kein so reichliches Material vorgelegen hat, um ein Urtheil aus eigener Beobachtung über dieselbe zu geben und da sie gewiss überhaupt nicht sehr constant ist.

Das Schlüsselbein ist einer der am frühesten schon beim Fötus in Knochen umgewandelten Theile des Skeletes. Es wächst auch nachher in Länge und Dicke nur von einem Stücke aus mit Ausnahme einer spät auftretenden und bald wieder mit dem Hauptstück verschmelzenden Auflagerungsschicht am Sternalende.

Das Schulterblatt hat wesentlich zwei Verknöcherungseinheiten, die eine in der Hauptplatte mit der Spina, die schon zur Zeit der Geburt fast ganz Knochen ist, aber am hinteren Rande der Platte noch einen Knorpelstreifen und im Acromion ein Knorpelende trägt, die andere im Processus coracoideus, wo erst im Laufe des ersten Jahres die Knochenbildung beginnt. Die Grenze beider liegt in der Wurzel des Processus coracoideus. Die Vereinigung geschieht ziemlich spät. Im Acromion bilden sich, bevor es ganz verknöchert, auch erst ein oder mehrere einzelne Knochenkerne von ziemlich unregelmässiger Begrenzung, deren unvollkommene Vereinigung miteinander oder mit der Spina Anlass zur Bildung einer bleibenden Trennung durch eine Syndesmose geben kann.

Im hinteren Rande der Platte, der lange knorpelig bleibt und offenbar dem Ansetzen von Knochen zur Vergrösserung derselben dient, bilden sich an beiden Enden vorübergehende, selbständige, dünne, Ossificationsstreifen, mit dessen Anschlusse an das Hauptstück dann der ganze Knochen fertig ist. An der oberen Convexität des Processus coracoideus und an dem Höcker des hinteren Endes der Spina, wo der Ansatz des Trapezius anfängt, söllen ebenfalls besondere kleine Knochenansätze vorkommen.

Der Humerus des Neugeborenen (Fig. 17) ist wie die meisten langen Röhrenknochen zu dieser Zeit durch sein Hauptstück ossificirte Diaphyse mit grossen knorpeligen Epiphysen an beiden Enden. Die Diaphyse hat noch keine eigentliche Markhöhle, aber in ihrer Mitte doch schon sehr aufgelockerte Spongiosa und eine in der Mitte schon recht kräftige compacte Schaale. Die obere Epiphyse reicht etwa bis zur Linie des sogenannten Collum chirurgicum, schliesst also den eigentlichen Gelenkkopf und die beiden Tubercula ein. Die untere reicht bis über die beiden Epicondylen hinauf. Die obere verknöchert in ihrer ganzen Ausdehnung von sich aus. Und zwar bilden sich in ihr zunächst zwei Kerne (Fig. 18), der eine im eigentlichen Gelenkkopfe, der andere in dem Stück, das die Tubercula trägt. Dieselben verschmelzen mit der Zeit zu einer Epiphyse, welche dann zu denen gehört, die sich am längsten von der Diaphyse getrennt erhalten (Fig. 19). Die äussere Grenzlinie derselben geht noch immer etwa vom unteren Rande des Gelenks horizontal zur Seite unter den Tubercula herum. Die Endfläche der Diaphyse ist in der Hälfte gegenüber dem Theil der Epiphyse, die im eigentlichen Gelenkkopfe liegt, ähnlich wie dieser convex vorgewölbt, in der anderen, gegenüber den Tubercula eher concav, beide von einander abgesetzt durch eine vorspringende Ecke (von W. Krause beschrieben unter der etwas gesuchten Deutung eines Analogon des Schenkelhalses). Am unteren Ende wächst die Diaphyse mit der Zeit noch stark in das Gebiet der bei der Geburt noch knorpeligen Epiphyse hinein, sodass es zu keiner sehr ausgedehnten besonderen Knochenbildung in der letzteren kommt, namentlich nicht an der inneren Seite. Hier wächst die Verknöcherung von der Diaphyse herab weit vorbei an der Ecke des medialen Epicondylus, der dadurch zu einer isolirten kleinen Epiphyse wird, welche ihren eigenen kleinen Knochenkern erhält. Auf der anderen Seite dagegen bildet sich zuerst im Capitulum ein Kern von Ossification (Fig. 20), der doch ähnlich wie an anderen Gelenkköpfen etwa bis zur oberen Grenze desselben hinauf wächst und auch den lateralen Epicondylus an sich heran zieht, in dem sich zuvor ein eigener Kern gebildet hat. In der Trochlea kommt es lange nicht zur eigenen Ver-

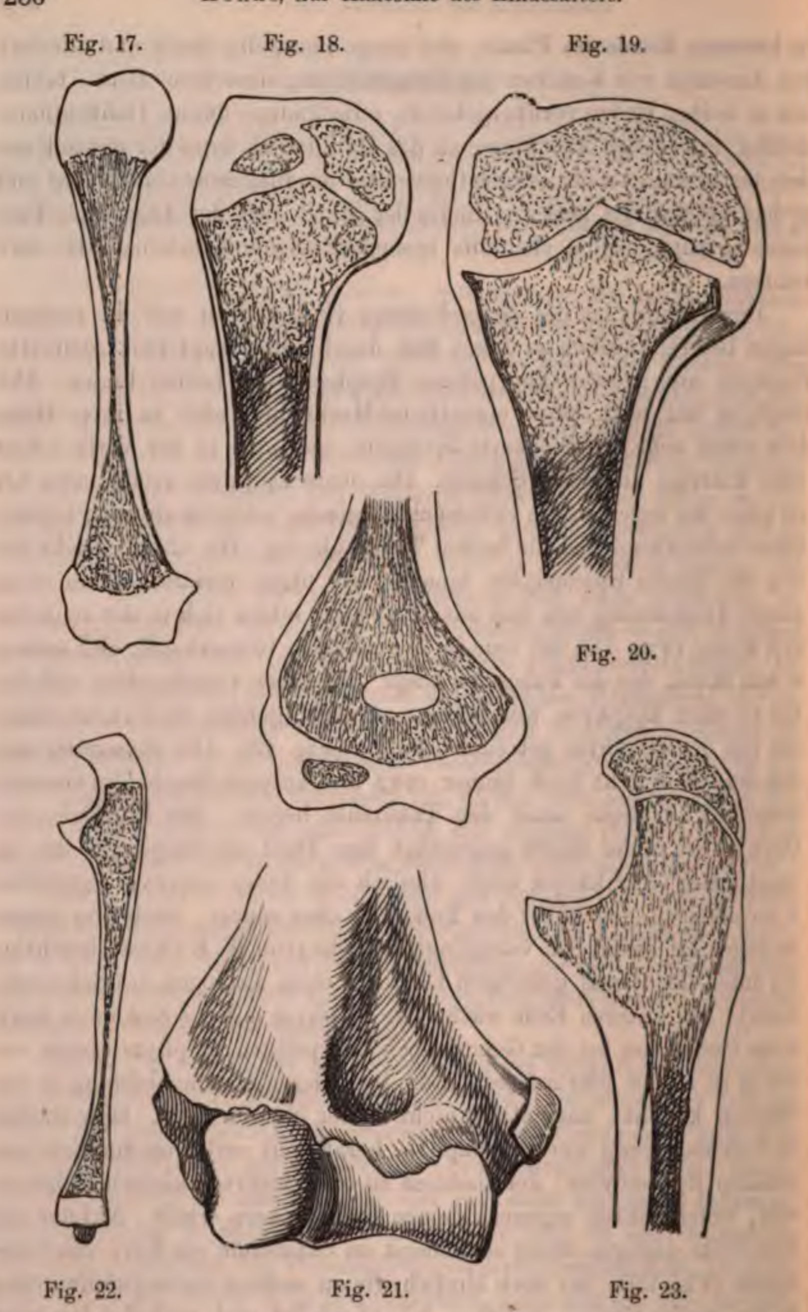


Fig. 17—20. Frontalschnitte des Humerus vom Neugeborenen und späteren Stadien. Fig. 21. Vorderansicht der unteren Epiphyse desselben kurz vor ihrer Vereinigung mit der Diaphyse. Fig. 22, 23. Sagittalschnitte der Ulna vom Neugeborenen und kurz vor Vereinigung der Olecranonepiphyse.

knöcherung, sondern die von oben hereinwachsende dringt in ihr soweit vor, dass hier so deutlich wie nirgends sonst das Ende der Diaphyse eine ähnliche Gestalt annimmt, wie der ganze convexe Gelenkkörper, dessen Kern sie damit bildet. So wird sie Anfangs vom Knorpel der Epiphyse wie nur von einem dickeren Gelenkknorpel überkleidet. Es bildet sich dann aber doch in diesem noch eine eigene Ossificationsschicht, vereinigt sich mit der im Capitulum und dann bald beide zusammen mit der Diaphyse. (Vgl. Fig. 21. Ansicht der Epiphyse von vorn kurz vor ihrer Vereinigung mit der Diaphyse. Ich bedauere eben keinen Sagittalschnitt aus diesem Stadium zur Abbildung gehabt zu haben, der diese Verhältnisse am deutlichsten zeigt.) Das Längenwachsthum der Diaphyse ist am stärksten oben an der bedeutenderen und länger getrennt bestehenden Epiphyse, geringer unten an der so unbedeutenden. Von dem muthmasslichen Grunde für diese Verschiedenheiten namentlich die geringe Epiphysenbildung und Apposition in der Nähe des Ellbogengelenks ist oben (S. 239) die Rede gewesen.

Die Gestalt des unteren Endes vom Humerus unterscheidet sich beim Neugeborenen von der definitiven namentlich dadurch, dass die beiden Fossae supratrochleares noch weniger tief sind, also der Knochen zwischen ihnen noch dicker, der Umfang der Trochlea unter ihnen weniger nahezu von hinten und vorn zusammenkommend ist. Gleichwohl resultirt hieraus kaum ein geringerer Spielraum der Beugung und Streckung im Gelenk, weil der Umfang der Pfanne an der Ulna eben auch noch weniger gross, die Ecken des Olecranon und Processus coronoideus, welche in jene beiden Fossae bei voller Beugung und Streckung einpassen, noch weniger stark sind.

Die Ulna des Neugeborenen (Fig. 22) ist am oberen Ende schon weiterhin verknöchert als irgend ein anderer grosser Röhrenknochen, bis über den vorderen Rand der Pfanne des Gelenks und es kommt also auch gegenüber der grösseren Hälfte derselben gar nicht zur Bildung einer Epiphyse mit eigener Verknöcherung, sondern die Diaphyse dringt einfach bis an den Gelenkknorpel. Nur das Olecranon ist Anfangs noch Knorpel und hernach bildet sich ein eigener Knochenkern in demselben (Fig. 23). Am unteren Ende bildet die Ulna im Capitulum eine kleine Epiphyse durch dessen ganze Höhe und Dicke, die Anfangs noch knorpelig, nachher für sich verknöchert und dann mit der Diaphyse verwächst. Ebenso der Radius in seinem Capitulum am oberen Ende. Am unteren bildet sich in ihm eine besondere Verknöcherung von ähnlicher Höhe wie die danebenliegende der Ulna, nur natürlich breiter von Rand zu Rand des Knochens. Sie reicht an der Vorderfläche soweit hinauf wie die quere Verdickung des Knochens oberhalb des Handgelenks und

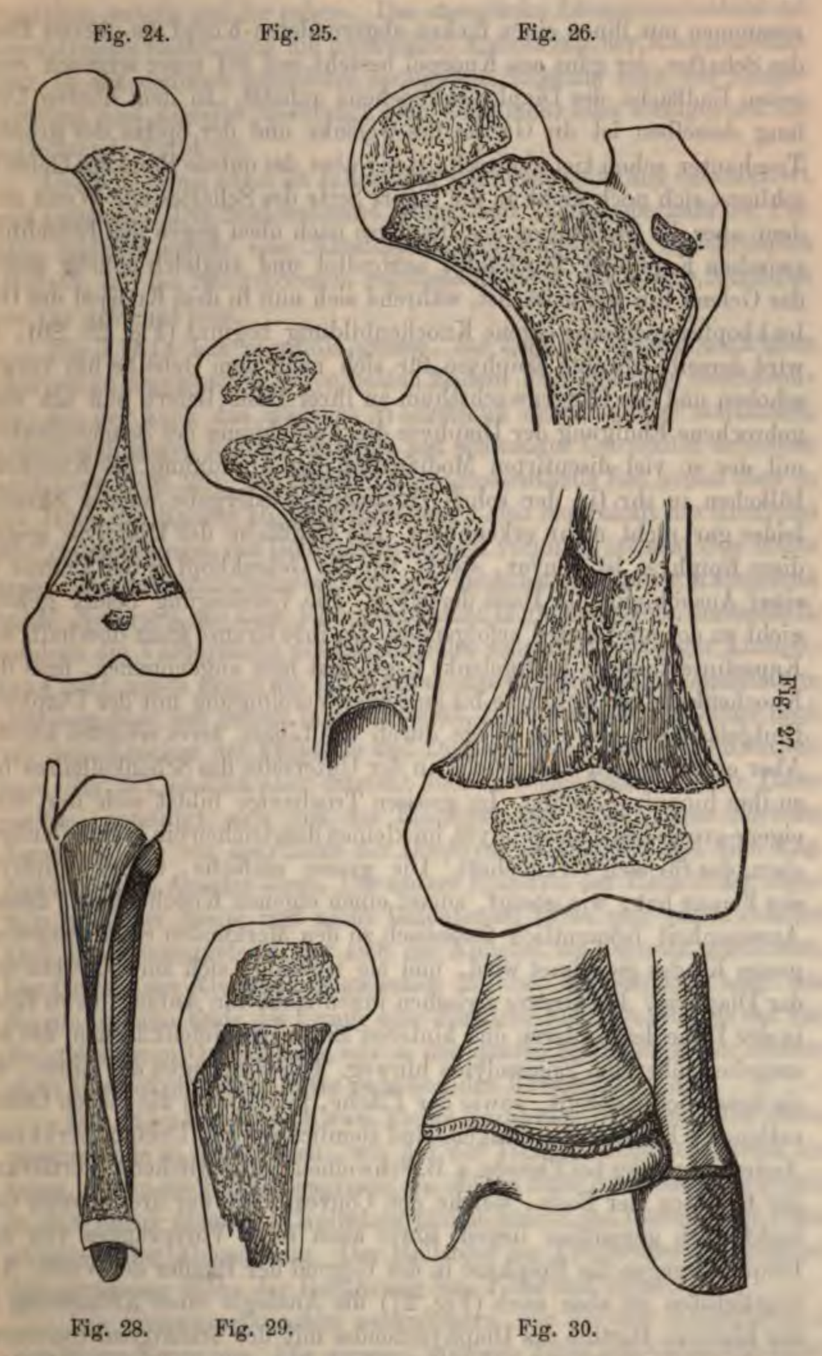
ist wie die grösste so auch die zuletzt mit der Diaphyse verschmelzende der Unterarmknochen.

Alle Handwurzelknochen sind zur Zeit der Geburt noch knorpelig und verknöchern dann nach und nach alle von einem Kern in ihrer Mitte aus.

Die Mittelhandknochen bilden eine für sich verknöchernde Epiphyse im Gelenkkopfe, keine in der Basis, die Phalangen dagegen in der Basis und keine im Gelenkkopfe. Der Mittelhandknochen des Daumens verhält sich in dieser Beziehung wie ein Phalanx.

Das Hüftbein oder Os innominatum entsteht bekanntlich aus den drei Stücken, die man auch in der Beschreibung seiner fertigen Gestalt noch bleibend unterscheidet, Darmbein, Sitzbein und Schaambein. Ihre Grenzen stossen in der Pfanne des Hüftgelenkes zusammen, die beim Neugeborenen noch ganz Knorpel ist, Sitz- und Schaambein ausserdem im gegenüberliegenden Umfange des Foramen obturatorium. In der Pfanne mag sich wohl Knochen ansetzen und die Pfanne erweitern. Es darf aber nicht viel sein, wenn sie nicht zu weit werden soll, oder es würden, wenn der Ansatz ausgiebig werden sollte, immer auch Appositionen rings unter dem Gelenkknorpel nöthig sein, um den Kopf doch immer wieder fest zu umfassen. Jedenfalls geschieht der Ansatz hauptsächlich am oberen dicken Rande des Darmbeins und ebenso an dem vereinigten unteren des Sitz- und Schaambeines und an der Symphyse. Auch in diesen Rändern ist Anfangs noch Knorpel, besonders auf der Crista des Darmbeins und am Tuber ischii; hier bildet sich hernach vor dem Abschlusse des Wachsthums noch eine vorübergehende dünne Ossification. Eine genaue Analyse gerade des Wachsthumes dieser Knochen wäre sehr zu wünschen. Auch das Kreuzbein wird in seinem Contacte mit dem Darmbeine noch wachsen und so das Becken sich erweitern.

Das Femur des Neugeborenen (Fig. 24) hat wie der Humerus eine knöcherne Diaphyse mit noch kaum angedeuteter Markhöhle in der Mitte und zwei dicke, knorpelige Epiphysen, von denen nur die untere, die grösste des ganzen Skeletes, auch allein schon einen kleinen Knochenkern hat. Umgekehrt wie am Humerus ist es aber hier auch diese untere Epiphyse, die dann in der vollen Ausdehnung, die sie Anfangs hat, auch für sich verknöchert, während sich die obere durch Hineinwachsen der Ossification von Seiten der Diaphyse noch sehr reducirt und entsprechend ist hier, auch umgekehrt wie am Humerus das Längenwachsthum an der Diaphyse oben geringer, unten viel bedeutender. Das obere Ende hat Anfangs überhaupt noch lange nicht seine nachmalige Gestalt. Der Kopf ist von den Trochanteren noch gar nicht so durch ein langes Zwischenglied, den Hals, getrennt, sondern bildet mehr noch



Figg. 24—27. Frontalschnitte des Femur, Figg. 28. 29. Sagittalschnitte der Tibia vom Neugeborenen und späteren Stadien. Fig. 30. Vorderansicht der Malleolen.

zusammen mit ihnen einen dicken abgerundeten Knopf am oberen Ende des Schaftes, der ganz aus Knorpel besteht und auf einer schwach convexen Endfläche des Diaphysenknochens aufsitzt. In dem oberen Umfang desselben ist die Grenze des Gelenks und der Spitze des grossen Trochanter schon tief eingeschnitten; aber der untere Rand des Gelenks schliesst sich noch dicht an die innere Seite des Schaftes an. Wenn sich dann aber die Ossification der Diaphyse nach oben gegen den Einschnitt zwischen Kopf und Trochanter ausbreitet und zugleich schräg gegen das Gelenk hin weiterwächst, während sich nun in dem Knorpel des Gelenkkopfes auch eine eigene Knochenbildung beginnt (Fig. 25. 26), so wird derselbe als eine Epiphyse für sich nach dem Gelenke hin vorgeschoben und das Längenwachsthum an ihrer Basis liefert nun als eine gebrochene Endigung der Diaphyse die Ausdehnung des Schenkelhalses mit der so viel discutirten Modification der Anordnung der Knochenbälkchen in ihr (in der rohen Holzschnittwiedergabe meiner Skizzen leider gar nicht mehr erkennbar). Die Endfläche der Diaphyse gegen diese Epiphyse ist convex, steckt wie ein Gelenkkopf in der Pfanne in einer Aushöhlung der Basis derselben. Die Vereinigung beider gehört nicht zu den am Letzten erfolgenden. Da ihre Grenze ganz oberhalb der Kapselinsertion des Hüftgelenks liegt, hat man angenommen, dass der Knochenkern der Epiphyse bis zu seiner Vereinigung mit der Diaphyse Blutgefässe nur auf dem Wege durch das Ligam. teres erhalten könne. Aber es lassen sich auch solche an der Unterseite des Schenkelhalses bis zu ihm hinauf verfolgen. Im grossen Trochanter bildet sich nun eine eigene grosse Knochenepiphyse, im kleinen desgleichen ein kleines Knöpfchen, das für sich verknöchert. Die grosse einfache, untere Epiphyse des Femur hat, wie gesagt, zuerst einen eigenen Knochenkern, dessen Anwesenheit bekanntlich forensisch zu den Merkmalen eines ausgetragenen Kindes gerechnet wird, und sie vereinigt sich am spätesten mit der Diaphyse. Die Grenze zwischen ihnen zieht von Anfang bis zu Ende in der Höhe des vorderen und hinteren Endes der Gelenkflächen, die sie umgeben, über den Epicondylen hinweg. Die Biegungen der Linie, die sie äusserlich darstellt, sowie der Fläche, in der sich die beiden Ossificationen schliesslich vereinigen, sind ziemlich gering. Doch bemerkt man Andeutungen der bei Thieren, z. B. Schweinen viel deutlicheren Vertiefung der Parthien der Basis, welche den Convexitäten der drei grossen Gelenkflächen gegenüber liegen, sowie auch eines Vorsprunges von der Diaphyse gegen die Epiphyse in der Gegend der Ränder der Vasti. Am deutlichsten ist aber noch (Fig. 27) die Analogie einer Krümmung in der hinteren Parthie des Diaphysenendes mit der transversal convexen, für die normalen Bewegungen gar nicht in Betrachtung kommenden der

Condylen, welche auf ihr ruhen. Das energische Längenwachsthum an dieser Grenze liefert auch die deutlichste Anordnung der Knochenbälkchen in der dadurch gebildeten spongiösen Substanz nach der Längsrichtung und dieselbe überträgt sich auch mehr oder weniger auf die angrenzende Epiphyse.

Die Kniescheibe ist Jahre lang ganz knorpelig und verknöchert sehr langsam. Der Schleimbeutel unter dem Vastus oberhalb der Patella, welcher später eine Ausstülpung der Kapsel des Kniegelenkes darstellt, soll bei Neugeborenen regelmässig noch durch eine Membran von ihr getrennt sein.

Die Tibia hat ebenfalls grosse, zur Zeit der Geburt noch ganz knorpelige Epiphysen in ihren beiden Enden. Die obere, die bedeutendste, an der auch das stärkere Wachsthum der Diaphyse stattfindet, grenzt sich gegen letztere Anfangs mit schwacher Convexität derselben nach oben (Fig. 28), mit der Zeit aber grossentheils fast genau eben in der Höhe des Randes ab, unterhalb dessen sich der Schaft des Knochens fast ringsum gegen das Gelenkende schnell verjüngt, ist also eine breite mehr als fingerdicke Scheibe, auf der zunächst das ganze Kniegelenk ruht. Nur vorn, wo auch jener Rand nicht in gleicher Höhe herumläuft, sondern die Vorderfläche des Gelenkendes sich mit dreieckiger Ausbreitung nach unten gegen die Tuberositas oder den Ansatz des Ligamentum patellare über den Schaft hinaberstreckt, liegt Anfangs und lange noch vor dem Knochen der Epiphyse und Diaphyse noch eine dicke Knorpellage (Fig. 29), endlich aber entsteht auch eine Ossification in der Tuberositas, vereinigt sich mit der Epiphyse und bildet einen Fortsatz derselben, der vor dem Ende der Diaphyse herabgreift und dem Lig. patellare zum Ansatze dient. Die untere Epiphyse der Tibia bildet ebenfalls in ganzer Breite und nicht bedeutender Höhe eine platte Scheibe über dem Sprunggelenk, der sich der Knöchel als Fortsatz anschliesst. Die Gestalt der Abgrenzung zwischen ihr und der Diaphyse zeigt wie die am unteren Ende des Femur eine deutliche Aehnlichkeit mit der von ihr getragenen Gelenkfläche nur in der queren Krümmung, der schwachen Einsenkung ihrer Mitte zwischen den Rändern des Talus.

Die Fibula hat auch zwei kleine Epiphysen, die beide mit ihrem oberen Ende so hoch liegen, wie die der Tibia daneben mit ihrem unteren. Denn die Epiphysengrenze am oberen Ende der Tibia geht gerade in das Gelenk über dem Capitulum fibulae hinein und letzteres hat etwas abwärts seine Abgrenzung. Der Malleolus der Fibula aber ist Epiphyse bis gerade zur Höhe der Berührung von Tibia und Talus.

Die Fusswurzelknochen verknöchern wie die der Handwurzel je von einem Kerne aus. Die grossen, hinteren Talus und Calcaneus haben

ihn schon zur Zeit der Geburt, zuweilen auch schon das Cuboideum; zuletzt erhalten ihn Naviculare und zweites Keilbein. Der Calcaneus erhält ausserdem später einen besonderen Ossificationsbeleg über der Tuberositas, der dann erst wieder mit dem Hauptstück verschmilzt ähnlich der Crista des Darmbeins.

Die Mittelfussknochen und Phalangen verhalten sich ganz wie die entsprechenden an der Hand, nur dass es bei den kleineren Zehen nicht immer zu der deutlichen gesonderten Ossification der Epiphysen an der Basis der Phalangen kommt.

An den beiden grossen Fussgelenken zeigen sich Verschiedenheiten in der Ausgiebigkeit der Bewegung und deren Spuren bei Neugeborenen und später (Hüter). Das Sprunggelenk zeigt einige Zeit nach der Geburt eine Einbusse an der Seite der Dorsalflexion und in Folge dessen deutliche Spuren von Verödung eines Theiles vom vorderen Rande der grossen Gelenkfläche des Taluskörpers. Am bedeutendsten ist aber gewöhnlich die Veränderung des Spielraumes des Bewegung im II. Gelenke, dem zwischen dem Talus und dem übrigen Fusse und zwar ist es besonders eine Verminderung der Adduction, der Bewegung des Fusses nach einwärts. Ein neugeborenes Kind kann bekanntlich noch ganz bequem die Sohlenflächen beider Füsse platt aufeinanderschlagen. Dagegen gehen sie später mehr nach aussen herum. Dies zeigt sich besonders am vordern Ende des Calcaneus, welches dadurch mehr gegen den Talus angedrückt wird. Hier rückt die Gelenkfläche vor und vertieft sich der Eindruck vor derselben.

Eine viel auffallendere Reduction in der Freiheit der Bewegungen ist im Vergleich mit dem, was wir bei kleinen Kindern ganz gewöhnlich noch sehen, in dem Gebrauche der Hauptgelenke der Beine, in der Hüfte und im Knie zu bemerken; aber diese hat ihren Grund nicht in einer Veränderung der Gelenke selbst, sondern in der Dehnungsfähigkeit der Muskeln, bedingt durch die Länge ihrer Fleischfaserbündel. Dies hängt mit dem Gesetze des Wachsthumes der letztern zusammen, wodurch sie sich proportional der erfolgenden Bewegung entwickelt. Dies mag deshalb hier gleich noch anhangsweise besprochen werden.

Es ergiebt sich aus Messungen der Fleischfaserbündel, dass ihre Länge in der Regel so gross ist, dass die Differenz zwischen der grössten und geringsten Länge, die sie erreichen, wenn die Insertionen der Muskeln möglichst voneinander entfernt oder einander genähert werden, gerade die Hälfte der Länge der Bündel im ausgedehnten Zustande beträgt. Sie können sich also von diesem Zustande aus bis auf die Hälfte verkürzen, oder wenn sie verkürzt waren, auf das Doppelte ausdehnen. Darüber hinaus scheint weder Dehnung noch Verkürzung mehr möglich

zu sein. Bei weiter getriebener Entfernung der Enden voneinander muss Stillstand oder, wenn die Gewalt übermächtig ist, Zerreissung eintreten wegen erschöpfter Dehnungsfähigkeit, dagegen bei gesteigerter Annäherung, Knickung im Verlaufe, Erschlaffung wegen erschöpfter Contractionsfähigkeit. Wenn wir finden, dass die meisten Muskeln ebenso lange Fasern haben, wie sie haben müssen, um mit dem Masse der danach möglichen Ausdehnung und Verkürzung dem zu folgen, was an Entfernung oder Annäherung ihrer Enden durch den Bewegungsspielraum der betreffenden Gelenke von ihnen gefordert werden kann, so ist wohl anzunehmen, dass sich dies deshalb so entspricht, weil sich das Längenwachsthum der Fleischfaser nach ihren beim Gebrauche der Gelenke sich ergebenden Functionen, ihrer Ausdehnung und Verkürzung regulirt. Bei Muskeln, die nur auf Ein Gelenk wirken, ist dies immer gleichbedeutend damit, dass der factische Gebrauch ihres Wechsels von Dehnung und Contraction eben auch der volle Gebrauch des Spielraumes der Bewegung ist, den das Gelenk zulässt. Denn wenn derselbe nicht voll zur Anwendung käme, so würde sich eben auch die Einrichtung des Gelenkes verändern, wie wir es vorhin am Fusse gesehen haben. Bei Muskeln aber, welche über mehrere Gelenke weggehen, kann es vorkommen, dass zwar jedes derselben zu Zeiten die extremen Lagen erreicht, die zu Dehnung oder Verkürzung des Muskels führen, aber nicht alle gleichzeitig, die es in demselben Sinne thun, dass er dann also auch nicht die Länge erreicht, welche nöthig wäre, um zu der Summe aller dieser Dehnungen und Verkürzungen befähigt zu werden. Die nothwendige Folge muss sein, dass er, wenn er durch extreme Lage eines Gelenkes schon gedehnt ist, der Bewegung eines anderen, welche dieselbe Folge für ihn haben müsste, durch Erschöpfung seiner Dehnungsfähigkeit Widerstand leistet.

Dieser Fall nun tritt offenbar bei erwachsenen Menschen, ausgenommen solche, welche sich deshalb als Clowns oder sogenannte Kautschoukmänner im Circus sehen lassen, ein, wenn sie versuchen, die Bewegung des Hüft- und Kniegelenks in gewisser Weise zu combiniren, namentlich so, dass ersteres ganz gebeugt, letzteres ganz gestreckt wird. Jedes von beiden kann ohne Mühe geschehen. Es ist also in den Gelenken kein Hinderniss dafür gegeben. Aber wir sind nicht im Stande, beides zugleich zu thun. Eine bedeutende Spannung an der Hinterseite des Oberschenkels macht es unmöglich. Dies ist offenbar die Unnachgiebigkeit der Muskeln, die zugleich die Hüfte strecken und das Knie beugen (Semitendinosus, Semimembranosus, langer Kopf des Biceps). Die Länge ihrer Fasern ist nicht ausreichend, um sich so auszudehnen, wie es bei gleichzeitiger Beugung in der Hüfte und Streckung im Knie

nöthig sein würde. Ihre Dehnungsfähigkeit ist erschöpft, bevor es dazu kommt. Sie werden unnachgiebig wie Bänder. Bei Kindern ist dies in der Regel nicht der Fall. Sie können ohne Beschwerde die Beine im Knie ganz gerade ausgestreckt auf den Boden legen und sich mit voller Beugung des Hüftgelenks und freilich zugleich der Wirbelsäule (S. o. S. 243) so darauf niederbeugen, dass der Kopf zwischen die Füsse zu liegen kommt. Wir müssen hier offenbar annehmen, dass die Muskeln, die dabei so beträchtlich ausgedehnt werden müssen, von Geburt an die dazu nöthige Länge der Fleischfaserbündel haben und dass sie nur nachher nicht entsprechend in die Länge wachsen, sondern dafür um so viel mehr Sehnenfaserlänge. Und zwar einfach deshalb, weil beim gewöhnlichen Gebrauche, den heranwachsende civilisirte Menschen von ihren Beinen machen, Gehen, Stehen, Sitzen etc., jene Art der combinirten Bewegung in der Hüfte und im Knie nie mehr vorkommt. Messungen über die relativ grössere Länge der Fleischfasern in solchen Muskeln bei Kindern, welche diese Erklärung bestätigen, liegen freilich noch nicht vor.

Gefässe und Eingeweide.

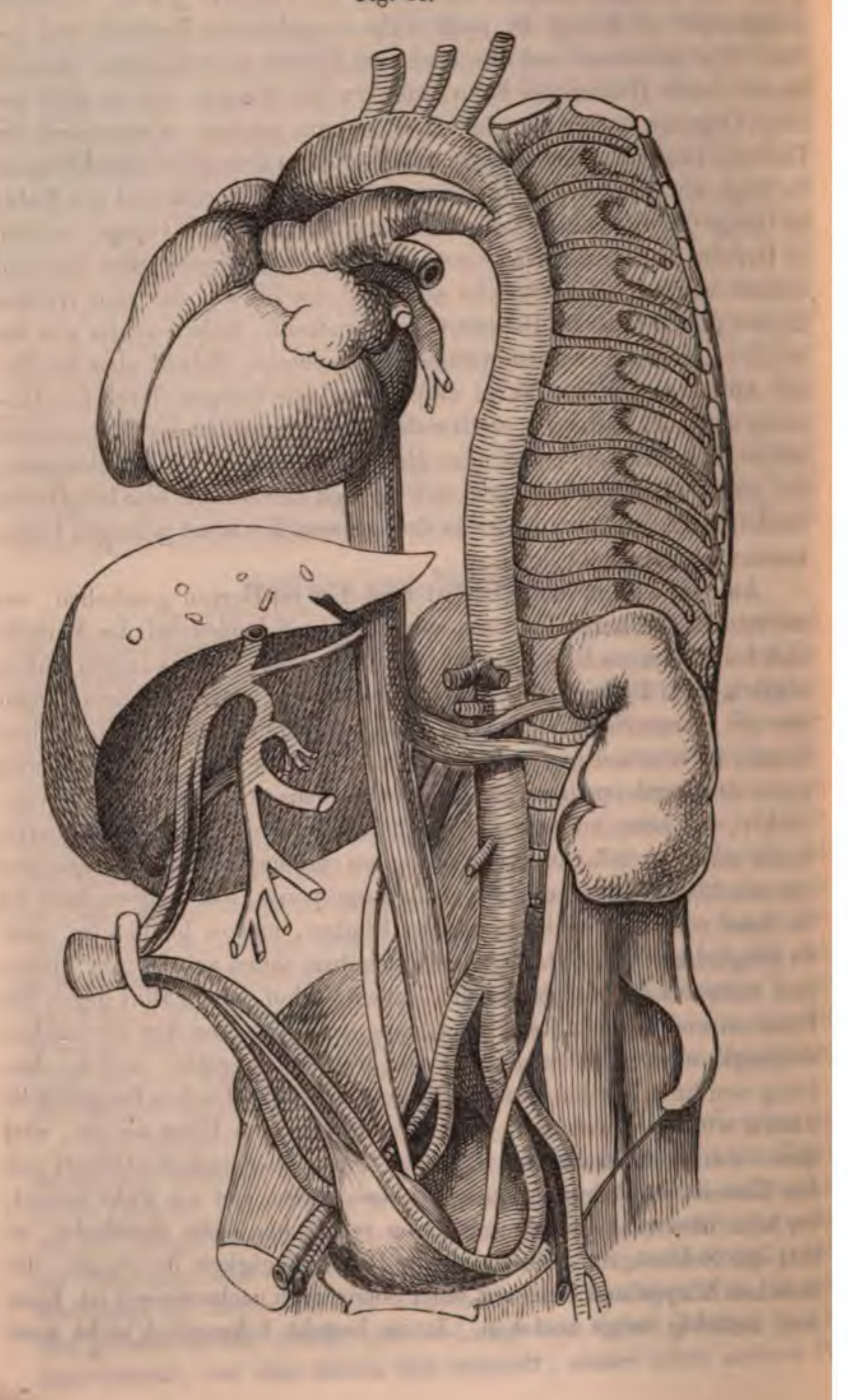
Die grösste Veränderung, die gleich bei Beginn des Lebens nach der Geburt eintritt, ist die mit dem Eintritte der Athmung und der Unterbrechung des Placentarkreislaufes gegebene Umgestaltung des Gefässsystemes. Genau genommen stellt dieselbe mehr nur eine Verschiedenheit des fötalen Zustandes von dem während des selbständigen Lebens und kaum eine solche zwischen kindlichem und erwachsenem dar, da die Veränderung in der Blutbewegung durch die einzelnen Gefässe sich zum grossen Theil fast momentan nach der Geburt vollzieht und die Reste der ausser Gebrauch gesetzten Abschnitte sich durch das ganze Leben erhalten. Bei der bedeutenden Rolle, die aber doch dieser Vorgang in der ersten Zeit des Lebens spielt, ist es nur natürlich, ihn auch hier im Ganzen mit zu beschreiben. Dazu gehören die letzten Veränderungen am Herzen und den grossen Arterien, wodurch der doppelte Kreislauf erst ganz hergestellt wird, und die Obliteration der Gefässe des Placentarkreislaufes, die im Körper bleiben.

Die Bahnen des doppelten Kreislaufes, welcher beim geborenen und athmenden Menschen das Blut immer abwechselnd vom rechten Herzen in die Lungen, vom linken in alle anderen Organe treibt, während es von der Lunge in das linke und von allen anderen Organen in das rechte zurückgelangt, sind schon vor der Geburt alle fertig vorbereitet. Aber die Menge des Blutes, die dem rechten Herzen zugeführt wird, ist noch viel grösser als die, welche von der Lunge zum linken kommt, weil zu dem Gebiete, aus dem erstere sich sammelt, ausser allen anderen Or-

ganen des fertigen Körpers auch noch die Placenta gehört, während andererseits die Lunge im noch nicht ausgedehnten Zustande viel weniger Blut aufnimmt und also auch zum Herzen zurückliefert. Deshalb können beide Hälften des Kreislaufes, zu den Lungen und zu allen anderen Organen noch nicht einfach alterniren, sondern es muss noch ein Theil des Blutes aus dem grossen unmittelbar in denselben zurückfliessen. So lange also noch die Blutbewegung durch die Placenta und den Nabel im Gange ist und zugleich die Athmung noch nicht im Gange, müssen im Herzen und dessen Nähe noch die Communicationen offen sein und benutzt werden, durch welche ein Theil des Blutes, das zum rechten Herzen gelangt, in die Bahnen übergehen kann, welche später nur das von der Lunge zum linken kommende aufnehmen. Sobald aber der Zu- und Abfluss durch den Nabel aufhört und die Lungen durch die Athmung ausgedehnt werden, stellt sich das Gleichgewicht der Blutmengen, welche dem rechten und linken Herzen durch ihre Venen zukommen, her, und die Communicationen, welche noch einen Theil vom Inhalte des rechten Herzens direct wieder in den grossen Kreislauf gelangen lassen konnten, werden unterbrochen.

Am einfachsten und schnellsten ist dies im Herzen geschehen, wo an Stelle des früheren Foramen ovale in der Scheidewand der Vorhöfe noch bis zuletzt ein Durchgang des Blutes aus dem rechten in den linken möglich war. Freilich ein einfach offenes Loch, durch das man, wenn man die ganze Scheidewand vor sich ausspannt, frei hindurchsehen könnte, ist es schon vorher nicht mehr. Die Klappe, die vom hinteren gegen den vorderen Rand des Limbus carneus über das Loch hinwegwächst, ist beim ausgetragenen Kinde mit ihrem vorderen concaven Rande schon an dem vorderen des Limbus carneus links vorbei gegangen und also über der ganzen Fovea ovalis ausgespannt. Nur angewachsen ist ihr Rand vorn noch nicht an den des Limbus, und es bleibt also noch die Möglichkeit eines Durchganges zwischen ihnen schräg von hinten nach vorn aus dem rechten in den linken Vorhof, wenn Blut gegen die Fovea an und also den Rand der Klappe nach links von dem des Limbus abdrängt, aber nicht umgekehrt von links nach rechts, weil bei Andrang von links her der Rand der Klappe an den des Limbus festgedrückt werden würde. Dieser Fall tritt ja nun auch beim Fötus nie ein, weil immer von rechts mehr Blut zuströmt. Sowie aber nach der Geburt und dem Eintritt der Athmung auch nur etwa ebenso viel von links kommt, nur kein überwiegender Andrang von rechts her mehr stattfindet, so tritt der Schluss von selbst ein, die Durchgängigkeit der Spalte, die zwischen Klappe und Rand mit einer Sonde noch nachzuweisen ist, kann noch beliebig lange bestehen. Ja sie besteht bekanntlich nicht ganz

Fig. 31.



selten das ganze Leben hindurch, ohne die völlige Sonderung beider Hälften des Kreislaufes zu stören, wenn nur eben der noch freie vordere Rand der Klappe im linken Vorhof weiter vorn liegt, als der des Limbus im rechten. Nur wenn dies nicht der Fall und also noch ein Rest des Loches da ist, durch den man quer hindurchsehen kann, tritt Mischung des venösen und arteriellen Blutes ein.

Nicht so einfach ist die Verbindung beseitigt, in der noch zur Zeit der Geburt die beiden Arterien stehen, welche aus beiden Ventrikeln entspringen und ursprünglich vereinigt den Stamm der Aorta descendens bilden, während nur die ascendens und der Arcus mit seinen Aesten zur oberen Körperhälfte schon längst die reine Fortsetzung der aus dem linken Herzen entspringenden ist. Dies hat vor der Geburt die Folge, dass der Kopf und die Arme vorzugsweise das Blut erhalten, welches aus dem rechten Vorhofe in den linken und so in die linke Arterie übergeht und dies soll, wie man annimmt, überwiegend dasjenige sein, welches aus der Cava inferior kommt, weil der Strom aus dieser direct zum Foramen ovale hin gerichtet ist; dies ist u. a. das, welches von der Placenta kommt, also das mehr oxydirte. Und ebenso würde dann gleich nach der Geburt, wenn das linke Herz nur noch Blut von den Lungen erhält, dieses oxydirte allein in die aus dem Arcus entspringenden Aeste gelangen. In die Aorta descendens dagegen kann ohne Zweifel einige Zeit nach der Geburt noch immer etwas aus dem rechten Herzen dazu kommen, da sich die gerade Fortsetzung der Pulmonalis über die Abgangsstelle ihrer nachmaligen beiden einzigen Aeste zu den Lungen, der Ductus arteriosus Botalli, noch immer frei in die bisher ihr und dem Arcus aortae gemeinsame weitere Fortsetzung nach unten öffnet. Bis zur Zeit der Geburt ist kaum ein Unterschied im Kaliber des Anfangsstückes der aus dem rechten Herzen entspringenden Arterie und ihrer Fortsetzung jenseits der Stelle, wo sie die beiden Aeste zu den Lungen abgiebt, bis zur Vereinigung mit der Aorta und die letztere kann also auch nachher nicht momentan auf ein Minimum sich verengen; aber factisch tritt wohl sehr bald eine bedeutende Reduction im Lumen und besonders in der Menge des noch in die Aorta überfliessenden Blutes ein. An injicirten Präparaten von Kindern aus den ersten Wochen des Lebens scheint sogar zuweilen der Ductus arteriosus auf den ersten Blick dicker zu sein, als die übrigbleibende A. pulmonalis abwärts und der Arcus aortae aufwärts von ihm, aber dies ist eine Täuschung. Denn wenn man näher heran präparirt, findet man, dass das, was für eine Injection desselben imponirt, nicht in einer vollständigen Gefässwand eingeschlossen ist, sondern nur eine noch von der Adventitia des geborstenen Ductus in einer ihm ähnlichen Gestalt zusammengehaltene Wurst

von Injectionsmasse. Es ist also hier offenbar schnell eine Veränderung mit der Wand der Arteria vor sich gegangen, wodurch sie brüchiger geworden nicht mehr einem Druck widersteht, mit dem alle anderen nur bis zu einer gewöhnlichen etwas prallen Ausdehnung injicirt werden. Und wenn trotzdem, so viel ich weiss, keine Berstungen oder Aneurismen des Ductus bei Neugeborenen vorkommen, so müssen wir annehmen, dass der Druck des Herzens schon sehr bald aufgehört hat, seine Wirkung noch erheblich in demselben zu äussern. Daraus folgt dann bald die Obliteration zu dem Ligamentum arteriosum, welches als Rest übrig bleibt, aber zuweilen bleibend in der Mitte ein ganz feines Lumen behält. Wie es eigentlich zugeht, dass kein Blut mehr hier eindringt, ist gar nicht ganz klar. Wenn es auch ganz natürlich ist, dass mit der Athmung der Zufluss zu den in die Lunge tretenden Aesten schnell zunimmt, so ist doch dies kein Grund, dass nun in den geradeaus von dem Stamm zwischen ihnen hindurch weiter laufenden Kanal gar nichts mehr tritt. Geschwächt muss freilich der Strom in demselben durch die Ableitung in die Seitenäste sogleich werden und dies könnte die Folge haben, dass er nun von dem stärkeren der Aorta da, wo sie unter spitzem Winkel zusammen kommen, an die Wand gedrückt, seine Einmündung in denselben durch den Seitendruck verlegt wird. Vielleicht wirkt aber auch eine Lageveränderung, etwa eine Zerrung an der Theilungsstelle nach unten durch das Herabrücken des Hilus der sich weiter in der Brust hinab ausdehnenden Lunge mit, um in dem Ductus eine Knickung und damit Behinderung des Flusses in ihm zu veranlassen.

Die Gefässe, die das Blut durch den Nabel aus- und einführen, obliteriren mit ihren in der Bauchhöhle zurückbleibenden Stücken einfach durch Thrombose bis zu den Stellen, wo sie zunächst mit solchen zusammenhängen, in denen Bewegung bleibt. Die beiden Arterien des Nabels sind beim Fötus die Hauptfortsetzungen der A. iliaca interna oder hypogastrica und steigen von der Seitenwand des kleinen Beckens unter dem Ureter und Vas deferens oder Ligam. uteri rotundum hindurch neben der Harnblase und dem Urachus zum Nabel hinauf. Hier obliteriren sie bis herunter zur Hypogastrica zu den Ligamenta vesico-umbilicalia lateralia. Mit der Harnblase hängen sie nur dadurch zusammen, dass noch zuletzt ein kleines Aestchen zu ihr von ihnen abgeht, das sich natürlich auch bleibend erhält, aber so dünn ist, dass sein Anfangsstück sich dann nur als ein Anhängsel an dem unteren Ende des viel stärkeren obliterirten Gefässstranges hinschlängelt. Durch Injection werden die Arterien des Nabels bei Neugeborenen noch einige Zeit mehr oder weniger bis oben hinauf gefüllt. Die einfache Nabel-

vene, welche in der Zeit vor der Geburt das Blut von der Placenta in den Fötus zurückleitet, steigt zur unteren Seite der Leber auf und legt sich in die linke Längsfurche derselben ein, um, wo dieselbe mit der Querfurche zusammenstösst, in den linken Ast der Pfortader einzumünden und so ihr Blut mit dieser in die Leber eintreten zu lassen; oder vielmehr man muss, so lange sie noch in Function ist, sagen: sie spaltet sich selbst hier in einen linken und rechten Ast, von denen der letztere die Pfortader zunächst als einen schwächeren Zufluss aufnimmt. Hört aber der Zufluss vom Nabel auf, so obliterirt die Nabelvene bis zu ihrer Theilungsstelle, die Pfortader bleibt allein übrig und das Stück zwischen ihnen wird nun Anfang ihres linken Astes, an welchem, wo er die linke Längsfurche kreuzt, das Rudiment der Nabelvene, das Lig. teres der Leber ansitzt. Und von derselben Stelle geht auch nach hinten weiter der Ueberrest der ursprünglichen geraden Verlängerung der Navelvene durch die ganze linke Längsfurche bis zur V. cava, der Ductus venosus Arantii. Dieser ist schon längst vor der Geburt sehr unbedeutend, weil der grösste Theil des Blutes aus dem Nabel im späteren Fötusleben durch die Leber geht. Nach der Geburt wird er zu einem dünnen Strängchen; aber zuweilen erhält er sich als ein kleines Gefäss, durch das ein wenig Blut aus der Pfortader direct in die Cava überfliessen kann.

Nur ganz aphoristisch kann ich zum Schlusse auf einige Punkte in der Anatomie der Eingeweide aufmerksam machen, bei denen eine auffallende Verschiedenheit im kindlichen und erwachsenen Zustande zu bemerken ist, welche näher ins Auge gefasst zu werden verdiente. Ich war aber für den Augenblick nicht in der Lage, dies noch zu thun.

Die äussere Wand der Mundhöhle, insbesondere ihr Seitentheil, die Backe, ist beim neugeborenen Kinde eine viel dickere Bedeckung über den noch zahnlosen Alveolarrändern der Kiefer als später, wenn sie den Zähnen und dem Zahnfleisch glatt ausgespannt aufliegt. Präparirt man die Haut von ihr ab, so findet man zwischen den hinteren Rändern der von oben und unten zur Gegend des Mundwinkels von oben unten convergirenden Muskeln und dem vorderen des Masseter auf der Aussenfläche des Buccinator einen breiten, runden, glatten Fettklumpen, der sehr lose in seiner Umgebung liegt und nur mit einem Stil unter dem Rande des Masseter und des Astes vom Unterkiefer hinein mit dem Bindegewebe an der Seite der Pharynx zusammenhängt. Hier scheint er sich später ganz hinein zu verziehen und einen Theil der mobilen Polster zu bilden, welche bei den Bewegungen des Unterkieferastes vor- und rückwärts zwischen den Muskeln hinter demselben hinein und wieder hervorschlüpfen. So lange aber jenes runde Polster aussen in der Backe liegt, ist es offenbar ein beim Saugen ventilartig wirkender Deckel für die

Lücke zwischen den hinteren Theilen der Alveolarränder, wenn die Warze vorn dazwischen steckt.

Die Wege vom Mund und der Nase nach hinten in den Pharynx sind beim Kinde von Anfang an zunächst sehr eng und verhältnissmässig lang, wie sich das von selbst aus der geringen Höhe der umgebenden Skeletwandungen ergiebt, namentlich für die hintere Nasenöffnung, die Choanen, die ja nichts als feste Wandungen haben (vgl. Fig. 7). Hier drängt sich Alles, von vorn die hinteren Enden der Muscheln, von hinten die Tuba sehr eng zu dem Kanal zusammen, welcher hinter dem Gaumen in den Pharynx und zugleich in den Larynx hinab führt. Der Kehlkopf selbst ist noch sehr klein und in seiner äusseren Gestaltung unentwickelt. Die mediane Vereinigung der Platten des Schildknorpels noch nicht eine vorspringende Kante, fast eher etwas eingeknickt, besonders dicht unter der Incisur des oberen Randes.

In der Brust besteht, nachdem sich die Lungen durch die Athmung ausgedehnt haben, die Hauptverschiedenheit der räumlichen Vertheilung der Organe bei Kindern und Erwachsenen in der Ausdehnung der Thymusdrüse, die noch einige Zeit mitwächst und erst später ganz schwindet. Sie erstreckt sich von oben nach unten durch mehr als die Hälfte des Mediastinum anticum und breitet sich weit nach hinten zwischen Pleura und Pericardium aus, sodass sie um die Vorderseite der Vorhöfe des Herzens und der grossen nach oben von ihm abgehenden Gefässstämme eine dicke Ueberlagerung bildet, die sie von den vorderen Lungenrändern trennt und auch diese noch nicht so nahe von links und rechts in der Mitte aneinander rücken lässt (vgl. Luschka, Anatomie der Brust, Fig. XXI). Der ganze Raum ist hier oben verhältnismässig etwas weiter als später, weil die obersten Rippen mehr annähernd horizontal liegen. Der untere Abschluss der Pleurahöhle aus demselben Grunde noch nicht so tief zu beiden Seiten von der Mitte des Zwerchfelles hinabreichend (s. o. S. 245).

In der oberen Bauchgegend nimmt die Leber noch viel mehr Raum ein als später, weil sie zur Zeit vor der Geburt, wenn das Blut aus der ganzen Placenta in sie eintritt die grösste Rolle spielt. Wird sie nun mit dem Herabsteigen des Zwerchfelles beim Eintritte der Athmung herabgedrängt, so behält sie unter den Rippen, die auch noch flacher nach der Seite hin verlaufen, nicht Raum und reicht auf ihrer Seite in der Bauchhöhle weit herab. Die Folge ist, dass der Magen mit seinem Längsdurchmesser von der Cardia zum Pylorus und seinen Curvaturen noch nicht so stark von links nach rechts unter sie hinein geht, sondern noch mehr annähernd senkrecht gestellt ist. Ebenso legt sich das Colon ascendens noch nicht so fest und besonders nicht so hoch hin-

auf an die hintere Bauchwand an. Es finden sich noch mehr als später die Spuren davon, dass sein Zusammenhang mit derselben nur eine nachträgliche Anlegung ist, nachdem er zuvor mit an dem allgemeinen Mesenterium gehängt hat.

Die Nieren sind bei Kindern noch deutlicher gelappt als im ausgewachsenen Zustande. Die Harnblase hat noch eine längere Gestalt, ist zugespitzter mit dem Urachus gegen den Nabel an der vorderen Wand des Bauches hinaufgezogen und liegt derselben im gefüllten Zustande vollständiger an. Später wenn sie sich mehr kugelig nach hinten und oben ausdehnt, hebt sie sich mehr von ihr ab und zieht sich dann bei der Entleerung concentrischer gegen ihre Ausmündung hin auf den Grund des Beckens zurück. Auch der Zusammenhang mit der Harnröhre hat Anfangs mehr den Charakter eines trichterförmig zugespitzten allmäligen Ueberganges aus dem weiteren Behälter in den engeren Kanal, während derselbe später in dem flachen Boden der Blase mit einer einfach runden Oeffnung plötzlich beginnt.

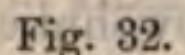


Fig. 32.



Sagittalschnitt des Beckens von einem neugeborenen Mädchen.

Der Mastdarm macht bei Kindern noch nicht die starken Biegungen erst nach vorn und zuletzt nach hinten wie später. Die äusseren Genitalienbeider Geschlechter sind bei Neugeborenen verhältnissmässig gross und weit aus der noch engen unteren Beckenöffnung hervortretend. An den männlichen fällt besonders die Grösse des Bulbus der Harnröhre und seiner Umgebungen auf (vergl. Henle, Eingeweidelehre Fig. 128).

Die Vorhaut ist an ihrer Mündung anfangs meist so eng, dass ein Hervortreten der Eichel aus derselben noch gar nicht möglich wäre, also eigentlich einfach der Zustand normal, den man, wenn er sich später nicht ändert, als Phimose bezeichnet. Die grossen Schaamlippen berühren sich nicht, sondern lassen die kleinen deutlich hervortreten. Am Uterus ist ein starker Unterschied zwischen dem sehr entwickelten Halse und dem sehr unentwickelten Körper zu bemerken. Ersterer hat eine sehr derbe Wand und sein Kanal stellt eine Höhle dar, welche sich deutlich nach unten und oben zu einem inneren und äusseren Muttermund verengt und zwischen beiden starke Längsfalten zeigt. Er steht fest aufrecht hinter dem Grunde der Blase. Der Körper aber ist klein und schlaff und fällt nach vorn von dem Halse gegen die Blase herab, wenn diese leer ist (Fig. 32). Es ist bekanntlich eine Streitfrage, ob dies nicht auch bei Erwachsenen immer noch geschieht. Mit der Zeit aber, wahrscheinlich mit der Pubertät wird der Körper nicht nur verhältnissmässig grösser, sondern auch viel fester und damit der ganze Uterus so steif, dass er nun wohl für gewöhnlich gerade aufgerichtet vor dem Mastdarme stehen bleibt.

Nachträgliche Bemerkung.

Ich darf nicht unterlassen, hier noch zwei Werke anzuführen, auf die ich, obgleich sie keineswegs ganz kürzlich erschienen sind, doch leider erst aufmerksam geworden bin, als diese Arbeit schon grossentheils gedruckt war, sodass ich sie in derselben nicht mehr benutzen konnte:

H. Welcker, Untersuchungen über Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels. Leipzig 1862.

Rambaud et Renault, Origine et développement des os. Avec Atlas. Paris 1864.

Ich verweise namentlich auf die schönen Tafeln von Welcker, in welchen die Vergrösserung der Deckknochen des Schädels durch Eintragung ihrer Gestalt und Grösse beim Neugeborenen in die Umrisse erwachsener Schädel mit Coincidenz der Punkte, von denen die Ossification beginnt, illustrirt ist, und auf die vielen genauen Abbildungen aller Epiphysen in dem Atlas von Rambaud und Renault.

DIE

PFLEGE UND ERNÄHRUNG

DES KINDES

VON

DR. A. JACOBI,
PROFESSOR DER KINDERHEILKUNDE AM COLLEGE OF PHYSICIANS AND SURGEONS
ZU NEW-YORK.



Literatur.

Baqellardus, P. (de flumine), De aegritudinibus et remediis infantum. 1472. — Metlinger, B., Ein Regiment der jungen Kinder. Augsburg 1473. — Eyn vast nutzlich regiment der jungen Kinder wie man sye halten uñ Erziehen sol võ irer geburt bitz sye zu iren tagen kummen, zusammen bracht auss vil & bewertesten artztẽ von dẽ hochberümptẽ doctor Bartholomeo metlinger gedruckt zu Strassburg jm jor nach Christi geburt Tausent fünff hundert und Zehen. — Der Weyber natürliche heymlichaiten und Zugehör, Alberti Magni, Allen Hebammen and Kindtbarn frauwen dienlich. Kindspflegung. Von Rath unnd sorg so man bey Seuglingen und gar jungen Kindlin, biss sie erwachsen, haben soll . . . . . . Durch D. Bartholo. Mötlinger MDXXXL. — Ein Regiment der gesundheit, Für die jungen Kinder. Wie sie nach der geburt bei gesundem Leib Erhalten, mit Essen, Trincken, Schlaffen, Baden Etc. Von allerley Zufelligen Kranckheiten, So jhnen in der Kindtheit begegnen, Erlediget sollen werden. Gedruckt zu Franckfurdt am Mayn, durch Hermann Gülfferichen, inn der Schnurgassen Zum Krug. MDL. (Kein Verfasser. Halb in Versen.) — Phayne, Th., A Book of Children et regiment of life. London 1560. — Simon de Vallambert, Cinq Livres De la manière de nourrir et gouverner les Enfans de leur naissance. Poictiers 1565. — Mercati, L., De puerorum educatione et custodia Tractatus. Francof. 1608. — Ettmueller, Valetudinarium infantile — Lips. 1675. — Movius, Felix puerpera, seu observationes medicae circa regimen puerperarum et infantum recens natorum. Lugd. Bat. 1684. — Grove, T., De tuenda valetudine recens natorum. Helmst. 1731. — Frank, J. Pet., Abhand. über eine gesunde Kindererziehung nach medicinisch-physischen Grundsätzen. Aus dem Latein. von J. G. Gruber. Leipsig 1749. — Cadogan, W., An Essay upon nursing and the managing of ch. from their birth to three years of age. 6. Ed. London 1753. — Underwood, M., a treatise on the diseases of children with directions for the management of infants from their birth. London 1784. — Moss, W., Essay on the management and nursing of children in the earlier periods of infancy. London 1781. — Juch, Dissert. inaug. de usu et abusu fasciarum apud infantes. Erford. 1730. — Boulland, An fasciae infantibus — loricae puellis? Paris 1753. — Dejeau, Dissert. sur les bottines des enfans etc. Paris 1755. — Roberto, G., Discorsi due sopra le fasce dei bambini. Venezia 1764. — Schosulan, Ü. d. Schädlichkeit des Einwickelns d. Kinder u. d. Schnürbrüste. Wien 1783. — Kosibzky, Abhandlung v. d. Schaden des Einwickelns u. d. Tragens d. Kinder, w. a. d. Schnürbrüste. Erlangen 1788. — Wigand, Just. H., Diss. de noxa fasciarum infantum, imprimis quoad genitalia. Erlang. 1793. — Schuch, G. D., Salubriter lactandus puer infans. Dissert. Lips. 1788. — Hamilton, Al., Treatise on the management of female complaints and of children in early infancy. Edinburgh 1792. — Grabenstein, A. H., De vita et sanitate foetuum et neonatorum conservanda dissertatio. Gott. 1796. — Carter, Barth., De infantibus tractandis complexus. Dissert. Edinburg. 1796. — Tyler, H. W., Paedotrophia or the art of nursing & rearing children. London 1797. — Wurzer, J., Versuch

ü. d. physische Erziehung der Kinder. Bonn 1797. — Struve, C. A., Ü. d. Erziehung u. Behandlung d. Kinder in den ersten Lebensjahren. Hannov. 1798. — Winterfeld, M. A., Ü. d. physische Erziehung, vorzüglich ü. d. diätetischen Gebrauch kalter und warmer Bäder. Braunschweig 1798. — Camper, Pet., Verhandeling over het Bestuur van Kinderen. Amsterdam 1800. — Fielitz, F. G. H., Die Hauptquelle der Fehler unserer physischen u. moralischen Kindererziehung. Leipsig 1800. — Wendt, Joh., Ansichten ü. physische Erziehung in 4 Vorlesungen. Breslau 1812. — Gölis, L. A., Vorschläge zur Verbess. d. körperl. Kindererziehung in den ersten Lebensperioden mit Warnungen vor tückischen und schnell tödtenden Krankheiten, schädlichen Gewohnheiten und Gebräuchen und verderblichen Kleidungsstücken. Wien 1823. — Meissner, Fr. Ludw., Ü. d. physische Erziehung der Kinder in den ersten Lebensjahren. Leipsig 1824. — Dewees, A treatise in the physical & medical treatment of children. Philadelph. 1825. — Leroy, Camille, Traité de l'éducation physique des enfans. Paris 1825. — Caldwell, C., Thoughts on physical education. Edinburgh 1836. — Gold, J., De regimine diaetetico neonatorum. Vindob. 1836. Diss. — Huc, Hygiène de l'enfance ou des moyens de conserver la santé des enfans. Paris 1839. — Richard, (de Nancy), Traité sur l'éducation physique des enfans. Paris 1843. — Chavasse, Advice to mothers on the management of their offspring during the periods of infancy, childhood & youth. London 1843. — Cladwell, Thoughts on physical education & the true method of improving the condition of man. Edinb. 1844. — Chailly, Honoré H., De l'éducation physique des enfans depuis la naissance jusqu'au sevrage. Paris 1844. — Cory, Edw. A., The physical & medical management of children. London 1844. — Hotes, E. W., Ueber die Lactation in physiologischer und diätetischer Hinsicht in Beziehung auf Mutter und Kind. 40 pp. 8. Würzburg 1845. — Warren, T. C., Physical education & the preservation of health. Boston 1846. — Gream, G. J., Remarks on the diet of children & on the distinction between the digestive powers of the infant & the adult. Lond. 1847. — Beckett, Chas., A few practical observations on the diet of children & invalids. Lond. 1847. — Combe, Andrew, A treatise on the Physical and Moral Management of Infancy. 7. Ed. Edinb. 1850. — Meier, H., das Kind in seinen ersten Lebensjahren. Bremen 1850. — Mignot, Rech. sur les phén. normaux et morbides de la circulation, de la caloricité et de la resp. chez les n. nés. Th. 1851. — Mauthner v. Mautstein, L. W., Kinder-Diätetik. Wien 1853. — Hufeland, Chr. W., Guter Rath an Mütter 7. Aufl. Leipz. 1853. — Scharlan, G. W., Die körperl. Pflege u. Erz. d. Kinder v. d. ersten Lebensj. an. Stettin 1853. — Graham, Th. Y., On the Management and disorders of infancy and childhood. Lond. 1853. — Pagenstecher, H. A., Ueber d. Lufteinblasen zur Rettung scheintodter Neugeborener. Heidelb. 1856. — Bednar, Alois, Kinder-Diätetik oder Pflege der Kinder in den ersten Lebensjahren. Wien 1857. — Besser, L., Die Benutzung d. ersten Lebenstage d. Säuglings zu dessen Eingewöhnung in e. naturgemässe Lebensordnung. Edb. (1853.) 1858. — Ganneau, J., Education physique et morale des nouveau-nés. Paris 1858. — Schreber, D. G. M., Kallipädie oder Erziehung zur Schönheit. Leipz. 1858. — Déclat, G., Hygiène des Enfants nouveau-nés. Paris 1858—59. — Le Barillier, E., De l'hygiène et des Maladies de l'enfance. Paris. Bordeaux 1859. — Oesterlen, Fr., der Mensch und seine physische Erziehung. Leipz. 1859. — May, H., Ueber die Ernährung der Neugeborenen. München 1859. — Routh, C. J., Infant feeding and its influence on Life. London 1860. — Lustig, Wie lange soll ein Kind gestillt werden? Med. Z. Berl. 1860. N. F. 155—160. — Wetherill, C. M., Artificial Lactation. Trans. Ind. State Med. Soc. 1860. — Kohn, J., Einflussnahme auf die psychische und physische Erziehung körperschwacher Kinder. Oest. Z. pr. Heilk. 1860. p. 673—78. — Bouchut, J., Hygiène de la première Enfance. Paris 1862. — Ueber d. Abhärten d. Kinder u. dessen method. Durchführung. Jahrb. d. Kinderheilk. 1863. VI. 247. — Widerhofer, H., Die Krankheiten am Nabel der Neugeborenen. Wien 1863. — Garrigat, J. Z. A., Consid. prat. sur l'aliment., les vêtements, la gymnastique de l'Enfance. Paris 1864. — Frezza, Giuseppe, Della igiene dei bambini. Napoli 1865. — Falger, Die künstliche Auffütterung der Kinder durch Milch. Virch. Arch. 1866. XXXVII. p. 427—31. — Fonssagrives, J. B., de la régénération physique de l'espèce hu-

maine par l'hygiène de la famille. Montp. Paris 1867. — Hauner, A. N., Grundzüge der phys. Erziehung der Kinder. Münch. 1868. — Brochard, De l'accroissement du nombre des mort-nés dans la ville de Bordeaux.. Un. Méd. 1869. VIII. p. 481—84. — Siry, A., De l'Education physique morale et intellectuelle de l'Enfant. Paris 1873. —

Riolani, Ergo lac statim e puerperio longe vetustiori recens natis infantibus salubrius. Paris 1636. — Ortlob, F., De lacte humano. 4. Lipsiae 1653. — Shevart, Non ergo recens nati nutricum mammis carere possunt. Paris 1682. — Durston, W., An aged woman of 60 years giving suck to her grand child. Phil. Trans. Abridged. London 1700. III. p. 80. — Stussius, J. G., De saccharo lactis cum prooemio de magnesia alba. 4. Jenae 1713. — Burggraf, J. A. P., De mirabile lactis asinini in medenda usu. 40 pp. 4. Halae. Magdeb. 1725. — Stack, J., An account of a woman 68 years of age, who gave suck to two of her grand-children. Phil. Trans. Abridged. Lond. 1732—44. IX. pp. 206—208. — Voltelen, F. J., Observationes chemicae de lacte humano ejusque cum ovillo et asinino comparatione. Lugd. Bat. 1737. — Hoffmann, F., A treatise of the extraordinary virtues and effects of Asses milk in the cure of various diseases, particularly the gout, scurvy, and nervous disorders; and of its peculiar nourishing and restorative qualities in all comsumptive disorders and even the decays of oldage. 8. Lond. 1754. — Scheinhardt, J. F., De vitiis lactis lactantium. Argentorati 1762. — Lascazes, Dangers du maillot et du lait des femmes; moyen d'y remédier; Avis aux mères. Paris 1778. — Voltelenius, J. J., Diss. inaug. de lacte humano ejusque cum asinino comparatione. Lipsiae 1779. — Ferris, S., Ueber d. Milch. Leipzig 1787. — Schmidt, J. Ch., Diss. de vi purgativa colostro hucusque adscripta, nec non de methodo, qua infantibus medicamenta matri porrecta medelam ferre possunt. Götting. 1800. — Miller, J., De lacte humano. Edinburgi 1805. — Hezel, D. H., De lactationis effectu in matrem et infantem. Lipsiae 1836. — Donné, A., Du lait et en particulier de celui des nourrices, considéré sous le rapport de ses bonnes et de ses mauvaises qualités nutritives et de ses altérations. Mémoire accompagné de planches. 66 pp. 8. Paris 1837. — Quevenne, F. A., Instruction pour l'usage du lacto-densimètre, suivi d'une notice sur le lait. Paris 1838. — Simon, J. F., De lactis muliebris ratione chemica et physiologica. 8. Berolini 1838. — Simon, J. F., Die Frauenmilch nach ihrem chemischen und physiologischen Verhalten dargestellt. 8. Berlin 1838. — D'Arcet et Petit, Recherches et expériences sur les qualités chimiques du lait, dans leurs rapports avec la santé des enfans et le choix des nourrices. Gaz. des Hôp. Paris 1839. I. 2. Série. pp. 113-114. — Knoche, A. G., De lacte mulierum. 8. Halis 1845. — Peddie, A., On the mammary secretion; and its pathological changes. 24 pp. 8. Edinburgh 1848. [From the Month. Jour. of Med. Sci. Aug. 1848.] — Gorup-Besanez, E., Beiträge zur pathologischen Chemie und Histologie. Untersuchungen über Milch. Arch. f. physiol. Heilkde. Stuttg. 1849. pp. 717—719. — Moore, W. B., On the coagulability of human milk. Dublin Quar. Jour. Med. Sci. 1849. VII. pp. 275-294. Postscript to above. pp. 492—496. — Panum, P., Ueber künstliche Milch und künstliche Zellen [nach der Bibliothek for Laeger, Juli 1850.] Virchow's Archiv 1851. IV. pp. 155—165. — Vernois et Becquerel, A., Recherches sur le lait. Ann. d'Hygiène Pub. Paris 1853. XLIX. 2. S. pp. 257—322. pp. 43—147. — Küchenmeister, Was können wir praktischen Aerzte aus den Versuchen des Prof. Wolff in Möckern über Milcherzeugung bei Kühen für das Ammenwesen lernen? Welche Versuche sind noch von uns anzustellen, um den rationellen Oekonomen gleichzukommen? Deutsche Klinik 1854. VI. pp. 72—74; 86—87. — Denis, P., Du lait de femme à l'état physiologique. 60 pp. 4. Paris 1854. — Warren, E., Lactation in an old woman. Va. Med. and Surg. Jour. Richmond 1854. III. pp. 384—385. — Mitchell, S. W., A case of vicarious secretion of milk. Amer. Journ. Med. Sci. 1855. XXX. pp. 83—85. — Schlossberger, J., Wird die Milch durch ihr Stagniren in der Milchdrüse sauer? Arch. f. Wissenschaftl. Hhlkde. Gött. 1856. II. pp. 260—264. — Vernois, M. et Becquerel, A., Analyse du lait des principaux types de vache, chèvre, brebis, bufflesse. Ann. d'Hygiène Pub. Paris 1857. VII. 2. Ser. pp. 271—303. — Bouchardat, A. et Quevenne, J. A.,

Du lait. 2 parts in I v. 8. Paris 1857. — Contents: p. I. Instruction sur l'essai et l'analyse du lait (chimie legale du lait.) p. II. Du lait en général. Des laits de femme d'ânesse, de chèvre, de brebis, de vache en particulier. — Maurel, J. A., Du lait en général, sa digestion. De l'allaitement, du sevrage, d'hygiène des nouveau-nés. 52 pp. 4. Paris 1858. — Hoppe, F., Untersuchungen über die Bestandtheile der Milch und ihre nächsten Zersetzungen. Virchow's Archiv 1859. XVII. pp. 417—451. — Parmentier et N. Deyeux, Précis d'expériences et observations sur les différentes espèces de lait etc. Strassbourg. — Baines, M. A., The comparative properties of human and animal milks. A new theory as to „essences" and a new interpretation of some physiological facts. 8. London 1860. — Bingel, G. A., Die Milch des Menschen und ihre Bedeutung für den Neugeborenen. 19 pp. 8. Würzburg 1861. — Güterbock, P., De lactis digestione neonatorum. Berol. Dissert. 1865. — Guillot, L. A., Etude générale des propriétés normales et des altérations pathologiques du lait de femme. 4. Paris 1867. — Tidy, C. M., On human Milk, clin. lects. in London Hospital 1867—68. IV. pp. 77—84. — Beigel, H., Ueber d. mikroskop. Zusammensetzung der Milch. Virch. Arch. 42. — Commaille, A., Analyse du lait de chatte. Rec. de Mém. de Med. de Chirurg. et de Pharm. Mil. Paris 1867. XVIII. 3. Série. pp. 69—70. — Kemmerich, E., Beiträge zur physiologischen Chemie der Milch. Arch. f. d. ges. Physiologie d. Menschen u. d. Thiere. Bonn 1869. II. pp. 401—414. — Mitchell, S. W., On the use of skimmed milk as an exclusive diet in disease. Philad. Med. Times 1870—71. I. pp. 19. 213. — Report on the present milk supply of London, with analyses of forty samples. Med. Times & Gaz. Lond. V. I. 1870. pp. 69—70, 273. — Tidy, C. M., On human milk. Lancet. Lond. 1871. I. pp. 501—2. — Kehrer, F. A., Zur Morphologie des Milchcaseïns. Arch. f. Gynaekol. Berl. 1871. II. pp. 1—28. — Derselbe, Ueber die angeblichen Albuminathüllen der Milchkügelchen. Arch. f. Gynäkol. Berl. 1871—72. III. pp. 495—502. — Gammage, J., Country versus town milk. Med. Times & Gaz. London 1871. I. pp. 38—39, 67—68. — Freygang, P., Die Milch und ihre Verwendung in der Diätetik. 8. Halle 1872. — Schukowsky, A., Notiz über den Fettgehalt der Frauenmilch. Ztschr. f. Biologie. München 1873. IX. pp. 432—434. — Ogle, J. W., Milk and the microscope. Lancet. London 1873. II. pp. 518—519. — Brunner, Th., Ueber die Zusammensetzung der Frauenmilch. Arch. f. die ges. Physiol. d. Menschen u. d. Thiere. Bonn 1873. VII. pp. 440—458. — Dargan, Th. A., A remarkable case of rejuvenated lactation in an antiquated matron. Charleston Med. Journ. & Review 1874. II. pp. 61—62. — Hopkins, F. S., Lactation in Advanced life. Atlanta med. & surg. Jour. 1874—75. XII. p. 199—200. — Marchand, Ch., Du lait et de l'allaitement. Paris 1874. — Biedert, Ph., Neue Untersuchungen und Klinische Beobachtungen über Menschen- und Kuhmilch als Kindernahrungsmittel. Virchow's Archiv. 1874. LX. pp. 352—379. — Bunge, G., Der Kali-, Natron- und Chlorgehalt der Milch, verglichen mit dem anderer Nahrungsmittel und des Gesammtorganismus der Säugethiere. 8. Dorpat 1874. — L'antagonisme du lait de femme et du lait de chienne. L'Abeille Med. Paris 1874. XXXI. pp. 63-64. — Bunge, G., Der Kali-, Natron- und Chlorgehalt der Milch, verglichen mit dem anderer Nahrungsmittel und des Gesammtorganismus d. Säugethiere. Ztschr. f. Biolog. München 1874. X. pp. 295—335. — Genser, Th. Ritter v., Ueber die Verlässlichkeit der optischen Probe von A. Vogel bei der Untersuchung der Frauen- und Kuhmilch. Oesterr. Jahrb. f. Paediatrik. 1875. V. pp. 149—164. — Langgaard, A., Vergleichende Untersuchungen über Frauen-, Kuh- und Stutenmilch. Virchow's Arch. 1875. LXV. pp. 1—9. — Boudard, H., Guide pratique de la chèvre nourrice. 2me éd. Paris 1876.

Beda, Ergo nutricis menstrua patientis lac deterius. Paris 1650. — Le Rat, Non ergo rejicienda quaelibet nutrix, cui fluunt menstrua. Paris 1680. — Denyan, Non ergo sana nutrix menstruis obnoxia. Paris 1681. — Meyer, F. A., Werden die Neigungen und Leidenschaften einer Säugamme durch d. Milch d. Kinde mitgetheilt. Hamburg 1781. — Reuss, Ch. F., Neue praktische Versuche über d. mit besonderen Arzneikräften geschwängerte Geiss- oder Ziegenmilch etc. Leipszig 1783. — Francke, G. Chr., Dissert. inaug. de damnis ex quibusdam nimiis obstetricum et nutricum laboribus metuendis. Viteb.

1784. — Higginson, F. G., Poisoning by milk. Boston med. & surg. Jour. 1829. II. pp. 305—308. — Morton, Edw., Remarks on the subject of lactation; containing observations on the health & diseased condition of the Breast Milk; the disorders frequently produced in Mothers by suckling etc. London 1831. — Benzin, J., Des altérations que le lait peut subir dans le sein de la mère, et de son influence sur la santé de l'enfant. 40 pp. 4. Paris 1838. — Wilkinson, E., The effects of the human milk on the child, during menstruation. Boston Med. & Surg. Jour. 1839. XXI. pp. 176—177. — Derselbe, The effects of the human milk on the child, during menstruation. Lancet-London. 1839. II. pp. 651—652. — De l'influence de la menstruation sur le lait des nourrices et la santé des enfans. Ann. d'Hygiène Pub. Paris 1843. XXX. 1. Ser. p. 221. — On certain pathological conditions in milk as the cause of disease in infants. London Med. Gaz. N. S. 1845. II. pp. 976—979. — Girard, Note sur l'influence de certaines altérations du lait comme cause de divers états pathologiques chez les nouveau-nés. Archiv. Gen. de Méd. Paris 1845. II. pp. 192—200. — Lolmède, De l'emploi du lait rendu médicamenteux par l'alimentation. Rapport de M. Collineau. Bull. Acad. Roy. de Med. Paris 1846-47. XII. pp. 641—643. — Empoisonnement par le lait provenant d'une vache soumise à un traitement mercuriel. Ann. d'Hygiène Pub. Paris 1848. XXXIX. 1. Ser. pp. 453—454. — Stadelmann, Ueb. d. gesundheitsschädlichen Veränd. d. Milch d. Kühe durch Krankh. des Rindviehes, Viert. f. ger. M. II. 318. 1852. — Damourette, F. B. E., Du lait, et de l'influence de ses altérations sur les maladies des enfants. 62 pp. 4. Paris 1854. — Smith, S., On the effects of the milk of the menstruating nurse upon the nursing child. N. Y. Jour. Med. 1854. XII. N. S. pp. 217—221. — Davis, N. S., On the means of preserving milk, and on the influence of pregnancy and menstruation on the composition and nutrititive qualities of that fluid. Trans. of the Amer. Med. Assoc. 1855. VIII. pp. 537—544. — Derselbe, On the changes in the composition and properties of the milk of the human female, produced by menstruation and pregnancy. Trans. of the Amer. Med. Assoc. 1856. IX. pp. 417—427. — Derselbe, Report on the changes in the composition and properties of the milk of the human female, produced by menstruation and pregnancy. N. western med. & surg. Journ. 1856. XIII. pp. 535—547. — Cramoisy, Agalactie chez la nourrice guérie par une nourriture particulière. Gaz. des Hôp. Paris 1857. pp. 499—500. — Klopsch, Untersuchung über den Uebergang von Arzneimitteln in die Milch. 31 pp. 4. Breslau 1857. — Lewald, G., Untersuchungen über den Uebergang von Arzneimitteln in die Milch. 4. Breslau 1857. — Labourdette, De l'introduction des médicaments dans le lait par assimilation digestive. Rapport de M. Boulley. Bull. de l'Acad. Imp. de Méd. Paris 1858—59. XXIV. pp. 746—771. Discussion pp. 799—810. — Derselbe, De l'introduction des medicaments dans le lait par assimilation digestive. Rapport sur le memoire par M. M. Chatin, Longet et Boulley. Monit. des Hôp. Paris 1859. VII. pp. 370—373, 379—382, 390—391. — Davis, N. S., On the changes in the composition and properties of the milk in the human female, produced by menstruation and pregnancy; also on the food most proper for infants when deprived of the milk of the mother. Chicago Med. Ex. 1860. I. pp. 577—589. — Puglièse, F., De l'allaitement par un lait vieux, considéré comme cause d'érythème chronique chez les enfants. Gaz. des Hôpitaux. Paris 1863. p. 447. — Mackay, A. E., Cases of poisoning by goat's milk. Edinb. Med. Jour. 1863. VII. pp. 825—827. — Mosler, F., Ueber blaue Milch und durch deren Genuss beim Menschen herbeigeführte Erkrankungen. Virchow's Archiv. 1868. XLIII. pp. 161—181. 1 pl. — Ueber die therapeutische Anwendung arzneihaltiger Milch in verschiedenen Krankheiten, besonders bei Kindern. Journ. f. Kinderkrankheiten. Erlangen 1865. XLV. pp. 229—238. — Haschek, Muthmassliche Vergiftung durch Milch. Wien. med. Presse 1866. VII. pp. 42—44, 83—85. — Hessling, v., Ueber den Pilz der Milch. Virchow's Arch. 1866. XXXV. pp. 561—575. 1 pl. — Ssubotin, Ueber den Einfluss der Nahrung auf die quantitative Zusammensetzung der Milch. Virch. Arch. 1866. XXXVI. pp. 561—570. — Francis, C. R., Poison in milk. Ind. Med. Gaz. Calcutta 1868. III. pp. 183—184. — Bistrow, Der Uebergang des Eisens in die Milch bei Thieren und dessen quantitative Bestimmung. Virch. Arch. 1869. XLV. pp. 98—103. — Fagan, J., Pseudo-Membranous Stomatitis produced by

the milk of a cow with inflamed Udder. Brit. Med. Jour. 1869. II. pp. 489. — Sigel, Pilze in der Milch. Med. Corresp.-Bl. d. Württ. Aerztl. Vereins. Stuttg. 1869. XXXIX. pp. 286—287. — Tait, L., The influence of milk in the propagation of contagious diseases. British Med. Jour. London 1870. II. p. 344. — Ballard, On a local outbreak of typhoid fever in Islington, traced to the use of impure milk. London 1871. — Paris, C. van, Uebertragung der stomatitis aphth. der Rinder auf den Menschen durch Milchgenuss. Schmidt's Jahrb. 158. 248. 1873. — The influence of starvation on woman's milk. Med. Times & Gaz. Lond. 1871. II. pp. 656—657. — Nichols, A. H., Report on the use of milk from cows affected with foot and mouth disease. Rept. state Bd. of Health Mass. 2. 1871. p. 426. — Martyn, W., On the management of childbed with a view to promote successful suckling. Trans. obstetrical soc. London 1871. XII. pp. 339—344. — Nichols, A. H., Report on the use of milk from cows affected with foot and mouth disease. Rept. state Bd. of health Mass. 2. 1872. p. 426. — Gooding, J. C., Disease of mouth and bowels from using the milk of cows affected with foot and mouth disease. Med. Times and Gaz. Lond. 1872. I. pp. 94—95. — Dugall, J., The dissemination of Zymotic diseases by milk. Glasgow med. Journ. 1872. V. 4. Ser. pp. 312—331. — Duchesne, L., Des médicaments quitarissent la sécrétion du lait. Journ. de Chim. Méd. etc. Paris 1873. XLVII. pp. 553—556. — Willington, H., affectable and infectable susceptibility of milk. Lancet. London 1873. II. pp. 283—284. — The propagation of Zymotic disease by milk. Med. Times & Gaz. Lond. 1873. II. pp. 174—175. — Crothers, J. D., Impure milk a source of disease. Med. & surg. Reporter. Phila. 1874. XXXI. pp. 101—105. — Graham, A. R., Cases of illness from drinking milk tainted with sewergas. Brit. Med. Jour. Lond. 1874. II. pp. 742—743. — Crothers, J. D., On impure milk as a source of disease. Buffalo Med. & Surg. Jour. 1874. XIV. pp. 92—96. — Derselbe, Impure Milk a source of disease (med. Soc. Co. Albany. N. J.) Phila. Med. Times 1874. IV. p. 685. — Firmin, Urticaire provoqué chez un enfant par le lait de sa nourrice. Bull. Gén. de Therap. Paris 1874. XLIII. pp. 465—466. — Kahler, O., Untersuchung der Milch von Frauen während der Inunctionscur. Vierteljschr. f. d. prakt. Heilk. Leipz. 1875. CXXVII. pp. 39—46. — Lübe, Eine Typhus-Epidemie durch inficirte Milch verbreitet. Allgem. Zeitschr. f. Epid. Stuttg. 1875. II. pp. 298—304. — Toscani, D., Su di un caso di avvelenamento di molte persone mediante l'uso di latte caprino. Arch. di Med. Chirurg. Roma 1875. VII. pp. 481—503.

Perdulcis, Ergo lac nutricis puero medicamentum optimum. Paris 1595. — Schacher, Diss. inaug. de nutritione recens natorum sine usu lactis matrum et nutricum. Lipsiae 1742. — Bermingham, Mich., Manière de bien nourrir et soigner les enfans nouveau-nés. Paris 1750. — Harnisch, J. A., Von Säugung eines neugebornen Kindes. Gera 1753. — Adam, Sur les avantages, qui résultent de ce que les mères nourrissent elles-mêmes leurs enfans. Caen 1769. — Leroy, Recherches sur les habillements des femmes et des enfans. Paris 1772. — Carpentier, Nouveau plan de l'éducation avec une dissertation sur la necessité, que les mères nourrissent elles-mêmes leurs enfans. Paris 1777. — Landois, M., Dissert. sur les avantages de l'allaitement des enfans par leurs mères. Genève et Paris 1781. — Levret, Observation sur l'allaitement des enfans. Paris 1781. — Strack, C., Sermo academicus quartus, quo matres hortatur ut ipsae suas proles lactent. Francof. 1781. — Levret, A., Vom Stillen und von der ersten Erziehung der Kinder. Aus d. Franz. Lpz. 1785. — Krause, K. C., Abhandlung von heilsamer Säugung neugeborener Kinder. Aus d. Lat. Leipzig 1788. — Stoll, M., Briefe an die Frau v.... über die Pflicht der Mütter, ihre Kinder zu stillen. Wien 1788. — Careno, Al. v., Versuch über die Art die Kinder ohne Brust gross zu ziehen. Wien 1794. — Smith, H., The female monitor on nursing and management of children. Wilmington 1801. — Demolle, Considération sur les avantages de l'allaitement étranger pour la plupart des enfans des grandes villes. Paris 1802. — Siebert, F. A., Prüfung der bisherig ärztlichen Handelsweise bei nicht selbststillenden Müttern. Oder, wann sollen eigentlich Mütter ihren Säugling, wenn sie ihn nicht selbst stillen dürfen, der Amme übergeben? Halle 1802. — Boër, L. J., Ueber die Säugung neugeborener Kinder u. s. w. Wien 1808. — Krause, A. G. F., Ueb.

d. Dauer d. Stillungsperiode. Leipz. 1808. — Leuthner, Fr. X. J. v., Abhandlung über die vernachlässigte Säugung bei Müttern und hierdurch entstehenden traurigen Folgen. Würzb. 1810. — Zwierlein, K. A., Die Ziege als beste und wohlfeilste Säugamme empfohlen. Stendal 1816. — Derselbe, Nachtrag als neueste Bestätigung meiner Schrift: „Die Ziege u. s. w.“ Stendal 1817. — Derselbe, Unterhaltung über die Ziege als beste und wohlfeilste Säugamme. Stendal 1821. — Schneider, J. J., Die heilige Pflicht der Mütter, ihre Kinder selbst zu stillen. Ein Gegenstück zu Zwierleins Schrift „über die Ziege als beste und wohlfeilste Säugamme.“ Frankf. a. M. 1823. — Hahn, C. F. L. de, De damnis ex nimium protracta lactatione infanti saepe numero subnascentibus. 8. Gottingae 1825. — Parrot, G. F., Ueber die Ernährung neugeborener Kinder mit Kuhmilch. 1826. — Morton, E., Observations on the injurious effects which frequently arise in children from protracted suckling; remarks by Dr. Jos. Jackson. Boston Med. & Surg. Journ. 1828—29. I. pp. 164—168. — Bombail-Pilhes, J. M., * De l'Allaitement, et de ses divers modes. 36 pp. 4. Paris 1829. Nr. 53. — Schmidt, W. L. Ew., Unter welchen Umständen dürfen Mütter ihre Kinder nicht nähren; und welche Rücksichten müssen die Wahl einer tüchtigen Amme leiten. Ein Wort zur Beherzigung. Stettin 1832. — Kleinschmidt, Fr. U., Inaug.-Abhandl. über d. Ernähr. d. Säuglings. Würzb. 1838. — Hocken, E. O., Should the child be placed to the mother's breast almost immediately or should twenty four hours .... Dubl. Jour. 1843. XXIII. p. 272. — Trousseau, De l'allaitement. Gaz. des Hôp. Paris 1850. II. 3. Ser. pp. 89—90, 94—95. — Cumming, W. H., On natural and artificial lactation. Amer. Jour. Med. Sci. Philad. 1858. XXXVI. N. S. pp. 25—40. — Mettenheimer, K., D. Saughüte v. Kautschuk eine Quelle chron. Aphthenbildung bei Kindern. Schmidt's Jahrb. 131. 61. — Sonnenkalb, Ueber vulkan. Warzenhütchen und Saugstöpsel aus Kautschuk. D. Ztschr. f. Staatsarzn. 18. 1861. — Ripa, L., l'allattamento del bambino .... alle madri, La med. Commun. 1863. I. p. 667. — Einige Bemerkungen über das Entwöhnen der Säuglinge. Journ. für Kinderkrkh. Erlgn. 1867. 48. 10—16. — Frankl, Das Saugen gesunder und kranker Kinder. Jahrb. f. Kinderh. 1869. 4. — Coyteux Duportel, J. R. A., De la lactation et des divers modes d'allaitement. 78 pp. 4. Paris 1870. — Verriet-Litardière, Etude sur les avantags de l'allaitement maternel. Paris 1873.

Baldini, Fil., Metodo di allatare a mano i bambini. Napoli 1784. — Runzler, W., Von d. schädlichen Gewohnheit, Kinder ohne Muttermilch aufzuziehen. Nördl. 1821. — Meissner, Fr. Ludw., Ueb. d. künstl. Auffüttern d. Kinder. 2. Aufl. Leipz. 1840. — Derselbe, Ueber das künstl. Auffüttern der Kinder od. d. Ernährung derselben ohne Mutterbrust. Lpz. 1841. — Zettwach, P. M., Ueber die fehlerhafte Ernährung der Kinder in Berlin, als eine Hauptursache der ungünstigen Gesundheits- und Sterblichkeitsverhältnisse derselben. Rust Mag. d. Heilk. 1845. p. 54, 241—317. — Piorry, Note sur le lait artificiel ou lait bouillon. Bull. de l'Acad. Imp. de Méd. Paris 1855—56. XXI. pp. 1022—1029. — Kanter, N. U., Over de verpleging der Zuigelingen. Leyden 1858. — Cumming, W. H., On a substitute for human milk. Amer. Med. monthly 1858. IX. pp. 193—199. — Routh, C. H. F., On vegetable substitutes for human milk. Med. Times & Gaz. Lond. 1858. XVII. pp. 185—187, 214—216. — Cumming, W. H., Food for babies, or artificial human milk. New-York 1859. — Wetherill, C. M., artificial lactation. [From Trans. of the Indiana state Med. Soc. 1860.] 1 p. l. 6 pp. 8. [N. p. N. d.] — Kohn, J., Einflussnahme auf die psychische u. physische Erziehung körperschwacher Kinder. Oest. Ztschr. f. Heilk. 1860. p. 673—78. — Barnes, M. A., Infant Alimentation or artificial feeding as a substitute for breastmilk considered in its phys. and soc. aspects. Lond. Lanc. 1861. I. p. 33. — Hecker, K., Eine Erfahrung über die Liebig'sche Suppe für Säuglinge. Aerztl. Int.-Bl. 1861. XIII. 21. — Smith, E., Pract. dietary for families, schools, and the labouring classes. Lond. 1864. — Mc Cormick, J. V., Stimulants to new-born infants. London. Lanc. 1865. I. 489. — Albu, J., Die Ernährung d. Kinder ohne Muttermilch. Berlin 1866. — Liebig, J. v., Suppe für Säuglinge. 2. Aufl. Braunschweig 1866. — Boudet, J., Observations sur le lait artificiel de M. Liebig. Bull. de l'Acad. Imp. de Méd. Paris 1866—67. XXXII. pp. 827—839. — Gui-

bourt, Observations sur un lait artificiel proposé pour la nourriture des enfants nouveau-nés. Bull. de l'Acad. Imp. de Méd. Paris 1866—67. XXXII. pp. 803—808. — Poggiale, Nouvelles observations sur le lait artificiel. Bull. de l'Acad. Imp. de Méd. Paris 1866—67. XXXII. pp. 921—929. — v. Pfeufer, d. Liebig'sche Suppe für Säuglinge. Aerztl. Int.-Bl. 1867. XIV. 449. — Ullersperger, J. B., Paediotrophie, Paediopathieen u. Paediatrik. Journ. f. Kinderkrankh. 1867. 49. 1—133. — Cumming, W. H. and Johnson, J. M., The Nourishment of Children. Atlantic Med. Surg. Jour. VII. 1867. 532. — Logan, C. A., Rennet whey as an article of infantile alimentation. Leavew. Med. Herald 1867—68. I. 196. Cincinn. Observer 1861. IV. N. S. 394—97. — Fonssagrives, J. B., De la régéneration physique de l'Espèce humaine par l'hygiène de la famille. Montp. 1867. — Behrend, F. J., Ueb. d. Erhaltung d. Gesundheit d. Kindes im schulpflicht. Alter. Journ. f. Kinderk. 1867. Bd. 48. 196. 49. 133. — Newmann, The proper constitution of the food of Infants. Leavew. Med. Herad 1867—68. I. pp. 1—9. — Scharlau, Ersatzpräpar. d. Muttermilch. Arch. Pharm. 133. 1868. — Ullersperger, J. B., D. Kinderschutzvereine in ihrer Anwendung auf Pädiatrik u. s. w. Jour. f. Kinderk. 1868. 50. S. 185. — Chassinat, De l'allaitement maternel. Paris 1868. — Reiter, J. G., Erfahrungen über den Heil- und Nährwerth der v. Liebig'schen Suppe für Säuglinge. Aerztl. Int.-Bl. 1868. XV. 422. — Goudereau, L. A., Récherche chimique et physiologique sur l'alimentation des enfants. Paris 1869. — Report of the Inf. Mort. Commiss., Trans. Obst. Soc. London 1869. XI. 132. — Perrin, Th., Etude anthropologique sur l'alimentation des nouveau-nés. Lyon Méd. 1869. II. p. 513—518. 539—43. 593—604. III. 38—41. — Lacoy, A., les divers modes de l'allaitement. Lyon Méd. 1869. I. 498. 574. — Eisenschitz, aus d. St. Joseph Kinderspit. in Wien. Jahrb. f. Kinderh. 1869. — Bourgeois, bran for babies. Lancet. 1869. II. p. 309. — Voit, C., Ueber d. Theorie d. Ernährung d. Thier-Organismen. Münch. 1869. — Holst, V., Ueb. die verschiedenen Methoden der künstl. Ernährung von Säuglingen. Journ. f. Kinderk. 1869. 161—84. — Fürst, L., Die künstliche Ernährung des Kindes im ersten Lebensjahre. Leipzig 1870. — Engler, Die Nahrung des Säuglings. Berlin 1872. — Letheby, H., On Food. 2. Ed. London 1872. — Raynauld, J. L. A., Essai sur l'alimentation du nouveau-né. Montp. 1873. — Chevallier, fils A., les Enfants en nourrice. Jour. de Chim. Méd. Paris 1874. p. 471. — Smith, Eust., On some difficulties conn. with the hand-feeding of infants. Sanit. Rec. 1874. I. p. 343. — Derselbe, On the hand-feeding of infants. Sanit. Rec. Lond. 1874. I. p. 290. — Krauss, Ein Beitrag zur künstlichen Ernährung der Kinder. Med. Corr.-Bl. des Württemb. ärztl. Vereins. 1874. 44. 234. — Pavy, F. W., Treatise on food and dieteties, physiologically and therapeutically considered. London 1874. — Devilliers, Rapport annuel de la commission permanente de l'hygiène de l'enfance. Bull. de l'acad. de méd. Paris 1875. IV. 2. p. 134—163. — Lebert, Die Milch und das Nestle'sche Milchpulver als Nährungsmittel während der ersten Kindheit und im späteren Lebensalter. D. Zeitschr. f. pract. Med. Leipz. 1875. p. 193—95, 201—3, 209-11. — Müller, Al., Die chem. Zusammensetzung der gebräuchl. Nahrungsmittel und Futterstoffe. 4. Aufl. Dresden 1875. — Voit, C., üb. d. Kost in öffentl. Anstalten. Zeitschr. f. Biol. XII. 1. 1876. — Gerber, N., Zur Ernährung der Kinder und die Kindernahrungsmittel. Münch. 1876.

Nourse, J. D., Jacobi's food. Clin. Cincinn. 1873. V. 287. — Genzmer, Untersuchung über d. Sinneswahrnehmungen des neugeborenen Menschen. Halle 1873. — Brochard, les Enfants trouvés à Lyon et à Moscou. Lyon 1873. — Farquhar, J., Proposal for observing statistics of the diseases to which children of the school-age are prowe. Lancet. London 1873. II. 731—33. — King, J. H., Cold food for infants. Phil. Med. Times II. 1872. p. 352. — Rogers, H., Neglected Causes of Infant Mortality in New-York. Med. Rec. 1868. p. 337. — Jacobi, A., Concerning the neglected causes of Infant mortality in the City of New-York Med. Rec. 1868. pp. 464. 499. — Loi du 23. Déc. 1874 ayant pour objet la protect. des enfants du prem. age, et en partic. d. nourrissons. Bull. Ac. Paris 1875. III. p. 1152. — Guérin, J., Discuss. sur la mort. des enfants en nourrice. Gaz. Méd. XXII. 33. — Bertillon, Mort. d. n. nés. Gaz. hebd. 1870. VII. 89. Chauffard 53. Fonssagrives 225. — Montgomery, E., Sum-

mer heat and Infant Mortality. Med. Arch. St. Louis 1872. VII. p. 321—329. — Boone, H., Infant Digestion. The pancreatic Emulsion. Western Lancet 1873. II. — Hillefeld, C., Aus den Jahresberichten von 1807—1873, betr. d. Physicat d. Stadt Lüneburg. Viertelj. f. öff. Ges. VIII. 553. 1876. — Special rules for the Management of infants during the hot season, rec. by the obst. Soc. of Philad. 1873. — Wolfhügel, G., München eine Peststadt? Viert. f. öff. Ges. VIII. 523. 1876. — Zweifel, Unters. üb. d. Verdauungsapparat der Neugeb. Berlin 1874. — Mettenheimer, C., Ueber die Veränd., welche das Kautschuk der im Gebrauch befindl. Saugflaschenhütchen in seiner Structur erleiden kann. Memoral. 3. 1874. — Ehrendorfer, F., Ueb. die Verwendbarkeit von Nestle's Kindermehl in der Kinderpraxis. Jahrb. f. Kind. N. F. VII. 1873. — Nencki, M. v., Ueber den Stickstoff- u. Eiweissgehalt der Frauen- u. Kuhmilch. Ber. d. Deutsch. chem. Ges. VIII. 1046. 1875. — Liebermann, L., Ueber d. Stickstoff- u. Eiweissgehalt d. Frauen- u. Kuhmilch. Sitz.ber. d. W. Akad. 2. Juni 1875. — Puls, J., Ueb. quant. Eiweissbestimmungen des Blutserums u. d. Milch. Pflüger's Arch. XIII. 176. 1876. — Saunders, C., are the diseases of Children avoidable. Sanit. Rec. Lond. 1876. IV. 3—4. — Parrot, de l'Enfant n. né. Gaz. hebd. 1874. p. 298. — Discussion at an adjourned meeting of the Buffalo med. assoc. held aug. 19. on the subject of food for infants. Buff. med. Surg. Jour. 1873—74. XIII. 121. — Parrot, M. J., Sur l'allaitement artificiel dans les hôpitaux de Paris, rapport à la Societé médical des hôpitaux. Ann. de Gynécol. févr. 1874. p. 116. — Hawley, J. S., Liebig's food for Infants. Remarks made before the Med. Soc. of Kings Co. — Dassein, De l'emploi et du rôle de la farine d'avoine dans l'alimentation des enfants. Gaz. hôp. 1874. p.267. — Fochier, A., Regime alimentaire des nouveau-nés dans les hôpitaux. Lyons méd. 1874. XV. p. 393-95. — Ders., L'allaitement artificiel. La santé publique. Paris 1874. V. nr. 363-64. — Breidrood, J. M., The Domestic Management of Children. 16. Lond. 1874. — Howgrave, N. G., Day Nurseries. Sanit. Rec. Lond. 1874. I. 365-66. — Smith, J. C., Relation of infant diet to gastro-intestinal diseases. South. med. Rec. Atlanta 1875. V. p. 705. — Kleinmann, A., Ueb. d. Urs. d. Kindersterblichkeit. Zürich 1873. Diss. — Biedert, Ph., Unters. üb. d. chem. Untersch. d. Menschen- u. Kuhmilch. Giessen 1869. Diss. — Neue Unters. u. Klin. Beob.... Virch. Arch. 60. 352. — Bunge, Dr. Biedert's Rahmgemenge. Jahrb. f. Kinderh. N. F. IX. I. 1875. — Ballot, in Med. Times and Gaz. I. 1870. Nr. 1030. — Mansveld, A. v., in Oest. Jahrb. f. Päd. 1875. — Langgaard, A., Vergleich. Unters. üb. Frauen- u. Stutenmilch. Virch. Arch. 65. I. — Kums, M., Concrétions de Caseine rendus .. par un enfant nourri au lait de brebis. Ann. Soc. Méd. d'Anvers. Juill. 1874. — Albu, J., Ueb. Berliner Bestrebungen für Kinderschutz. Oest. Jahrb. Paed. 1872. I. II. — Hippeau, E., Mères et Nourrices, organisation des sociétés protectrices de l'Enfance. Paris 1875. — The Infant Life Protection Act. Lond. 1872. Trans. Obstit. Soc. XII. 388. D. Viertelj. f. öff. Ges. I. 533. IV. 453. — Extrait de Compte Rendu de la Maison imp. des Enfants trouvés .. de Moscou pour l'année 1871. Moscou 1872. — Agostini, A., J Trovatelli ... Ann. Univ. di Med. Aug. 1871. — Stössl, Ad., Ueber d. Gebrauch der Bäder im Kindesalter. Wien 1875. — Demme, R., Dreizehnter Med. Ber. üb. die Thätigkeit d. Jenner'schen Kinderspitals in Bern im Laufe d. Jahres 1875. Bern 1876. — Liebig, H. v., D. Aerzte u. d. Liebig'sche Suppe. Oest. Jahrb. für Päd. I. 1875. — Parrot, J., Rapport sur l'allaitement artificiel dans les hôpitaux et hospices. Un. Méd. Paris 1874. XXVIII. p. 296—302. — d'Avez, N., Alimentation des nouveau-nés. ab. med. Paris 1874. XXI. p. 1—4. 15—17. 23—26. — Smith, On the hand-feeding of infants. Sanit. N.Y. 1874—75. II. 444. — Walker, J., Defective Nutrition of Children, Sanit. N.Y. 1875. III. 172. — Falger, Fr., Die künstl. Ernährung mit pilzfreier Milch. Münster 1867. — Anderson, W., Children rescued from pauperism, or the boarding-out system in Scotland. Edinb. 1871. — Kjellberg, Ad., Om dieten för späda barn. Aftryk af svenska Läkaresellskapels Handlingar. Stockholm 73. Vortrag in d. med. Ges. Stockholms. — Kraus, Ein Beitrag zur künstl. Ernährung d. Kinder. Med. Corr.-Bl. des Würt. ärztl. V. Nr. 30. 1874. — Frankl, Isidor, Bem. üb. Ammen u. Ammeninstitute. Jahrb. f. Kinderh. N. F. VII. 3. 1874.

— Barrett, H., The Management of Infancy and Childhood etc. London 1875. — Fürst, L., Das Kind u. s. Pflege im gesunden u. kranken Zustande. Leipz. 1876. — Harris, R. P., On Milk as a Diet during lactation. Amer. Jour. Obstet. Febr. 1870. II. p. 675. — Sonsino, P., On the physiological Dyspepsie from starchy food in infancy. The Pracht. Lond. 1872. IX. — Jacobi, A., The Raising and Education of abandoned Children in Europe. New-York 1870. — Derselbe, Inaugural Adress, including a paper on infant asylums. New-York 1872. — Derselbe, On foundlings and foundling institutions. Med. Rec. New-York. Nov. 15. 1872. — Mayer, L., Statist. Beitr. zur Häufigkeit d. Menstr. während d. Stillens. Beitr. zur Geb. u. Gyn. Ges. Geb. Berl. 1873. II. S. 136. — Marchand, Ann. de Gynécol. Mai 1874. — Bouchat, E., Du changement de Nourrice. Gaz. d. hôp. 34. 1874. — Mansveld, A. S. van, Infants. Their food and its digestion. Chic. Med. Jour. 1874. XXXI. 129. — Sonsino, Prospero sulla dispepsia fisiologica per gli alimenti amilacei nella infancia 1873. — Bouchut, J., De l'allaitement artificiel des Nouveau-nés et des Enfants à la mamelle dans les hôpitaux. Gaz. hôp. 1874. p. 81—82.

I. Allgemeines.

Mit Recht steht ein Kapitel über Diätetik mit an der Spitze eines grossen Handbuches über die Krankheiten des Kindes. Die Werthschätzung des menschlichen Lebens, einerlei in welchem Alter, ist das sicherste Zeichen fortschreitender Civilisation. Deren Symptome mehren sich, trotzdem dass wir Aerzte, die wir gewohnt sind, Tage und Wochen der Erhaltung eines einzigen, vielleicht für die menschliche Gesellschaft nicht einmal übermässig werthvollen Lebens zu weihen, rings um uns die Barbareien des »finstern Mittelalters« in tausendfachen Metzeleien sich wiederholen sehen. Für die Erhaltung und Vermehrung der Race hat die menschliche Gesellschaft, der Staat, ein allgemeines Interesse; von diesem Interesse aus steht es ihm vor allen Dingen zu, sich der Kinder, als der leichtverletzlichsten seiner Angehörigen, anzunehmen. Obendrein lehrt eine gesunde National-Oekonomie, dass auf die Entwicklung und die erste Pflege und Erziehung ein Kapital verwandt wird, welches mit dem etwaigen Tode des Kindes ein absoluter Verlust ist. Nun ist aber ein einmaliger Verlust der Art nicht einmal das Schlimmste. Kinder, welche durch fehlerhafte, physische und moralische, Diät zu körperlichen und sittlichen Krüppeln erzogen werden, sind ein Nachtheil für die menschliche Gesellschaft, so lange sie leben. Weder sind sie im Stande, die Kosten ihrer Existenz zurückzubezahlen, noch gar den Nationalreichthum zu vermehren, sondern sie sind eine Last für den Staat, der die Pflicht nicht abweisen kann, sie entweder zu unterstützen, oder sie in Heilanstalten oder in »Zuchthäusern« unterzubringen. Ein Hospital und ein Zuchthaus stehen aber niemals allein. Ueber ihre Mauern gehen die Ansteckungsstoffe hinaus; die Durch-

schnittsatmosphäre wird durch sie beeinflusst. Diesen Gesichtspunkt, mehr oder weniger bewusst, haben viele Gesetzgebungen festgehalten, indem sie, von religiösen Gründen gelegentlich unterstützt, aber niemals geleitet, sich der unehelichen Kinder und Findlinge anzunehmen versuchten. Gewöhnlich aber ist es mehr der Nachtheil gewesen, den man zu verhüten, als die Menschlichkeit, welche man zu üben suchte.

Die Gesetzgebungen sind in ihren Bestrebungen für die Erhaltung und Erziehung von grossen Mengen von Kindern recht unglücklich gewesen. Nachdem die Nothwendigkeit, sich der Verlassenen und Verwaisten anzunehmen, klar erkannt und verkannt war, fehlte doch die Einsicht in die Bedürfnisse des Einzelnen und der Gesammtheit. Behufs der Vereinfachung der Verwaltung wurden die Kinder zu Hunderten unter demselben Dache untergebracht, und im augenblicklichen vermeintlichen Interesse des Staatsseckels möglichst wohlfeil ernährt bis man schliesslich einsah, dass das armseligste Privathaus eine bessere Stätte für ein kleines Kind, als ein überfüllter Pallast war, dass der Aufenthalt auf dem Lande dem in einer rauchigen und gassenerfüllten Stadt, das Unterbringen in einer Familie, zum Zweck physischer, geistiger und sittlicher Erziehung, dem heerdenweisen Aufziehen vorzuziehen war. Dieser Fortschritt in der Erkenntniss und seine Durchführung sind nicht leicht gewesen. Sie haben langsam und zum Theil mit persönlichen bittern Erfahrungen erkämpft werden müssen.

Sterblichkeit in Anstalten.

Die Geschichte sämmtlicher öffentlicher und privater Anstalten, welche es sich zur Aufgabe machten, Schaaren von kleinen Kindern unter einem Dache aufzubringen, hat immer zu demselben Resultate geführt. Trotz alledem haben bis auf die letzte Zeit ehrgeizige Individuen der Lust nicht widerstehen können, mit sorgfältigem Umgehen des Studiums früherer Erfahrungen dieselben Experimente an hülflosen Neugeborenen und Säuglingen immer zu wiederholen. Einen charakteristischen Beitrag zu der Literatur dieses Gegenstandes hat noch kürzlich J. Albu geliefert. Die Morgenstern'sche Anstalt in der Belle-Alliance-strasse zu Berlin wurde am 21. April 1869 eröffnet. Als ich sie im August 1869 besuchte, fast sämmtliche Aufgenommene todt oder sterbend nd!, und ein gänzliches Misslingen vorhersagte, wurde ich »eines Besren« belehrt. Bis zum 1. Januar 1870 wurden 80 Kinder im Alter n 1 Tag bis 2½ Jahren aufgenommen. Schon bis zu demselben Datum ren 47 gestorben; und alles das geschah mit einem Kostenaufwande 56527 Thalern 3 Silbergroschen; und alles das bewies immer nur ft gemachte Erfahrung, dass man Kinder nicht in Anstalten halten

und lebend erhalten kann. Es ist nicht einmal nöthig, dass, wie Albu es von der von ihm beschriebenen Anstalt erzählt, »jede Vorstandsdame ihre besonderen Erfahrungen über Ernährung, Wartung und Pflege zur Annahme zu bringen suchte« *). Nachdem im Jahre 1870 die Unterbringung der Pfleglinge in Familien beschlossen worden war, besserten sich die Resultate sofort. Der günstigere Erfolg wurde dem Umstande zugeschrieben, dass die Kinder getrennt untergebracht waren, dass über Wohnung, Character und Gesundheit der Pflegmutter Nachforschungen angestellt, und dass die Kinder überwacht, ärztlich verpflegt, und mit Stärkungsmitteln und Bekleidungsgegenständen reichlich versehen wurden.

Aber auch die getrennte Unterbringung der der Staatspflege zufallenden Kinder hat ihre grossen Schwierigkeiten. Kaum ein Jahr vergeht, ohne dass in den Gesetzgebungsacten die öffentliche Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt wird. Das englische Gesetz vom 25. Juli 1872 beschäftigt sich noch ausführlich mit Bestimmungen über die Häuser, in denen zwei oder mehr Kinder untergebracht werden dürfen, über deren Registrirung, über die Oberaufsicht über die Kinder und ihr Eintragen in die Listen, über Strafen für gefälschte Autorisation zur Uebernahme von Pflegekindern, über die Leichenschau der Gestorbenen, und über die für Vernachlässigung zu erleidenden Strafen. Die massenhafte Literatur und Akademieberichte in Frankreich über denselben Gegenstand, und die grosse Verschiedenheit der Sterblichkeitsziffern unter den staatlich oder privatim untergebrachten Kindern, ferner die zahlreichen Schutzgesellschaften, welche sich in den grösseren französischen Städten gebildet haben, sprechen für die Grösse der Gefahr, aber auch für die Lebhaftigkeit des Interesses. In Lyon starben von 100 Lebendgeborenen, welche bei ihren Eltern blieben, die zu dem Zwecke unterstützt wurden, damit das Kind die Brust erhalte, vor Ablauf des ersten Jahres 21,24; von 100 solchen, welche von den Autoritäten in Privatpflege gegeben und überwacht wurden, 35,94; von 100, welche, ohne weitere Ueberwachung, privatim untergebracht wurden, 45,45. — Dasselbe Resultat ergab sich in Paris. Von 100 amtlich Untergebrachten und Beaufsichtigten starben im Arrondissement Nogent 17,35, von 100 privatim Ausgegebenen 41,13. Mit Bezug auf diese Missstände, und die hohe Sterblichkeit überhaupt, hat die Französische Akademie manche Gutachten eingefordert. Blot beschuldigt in einem solchen im Allgemeinen das Elend, die Unwissenheit, Armuth und das Verbrechen; daneben erst, die Zunahme der illegitimen Geburten, die Vernachlässigung des Selbst-

*) Vgl. Med. Record Nov. 15th 1872, A. Jacobi, on Foundlings and Foundling Institutions.

stillens, die zu frühzeitige oder schlechte künstliche Ernährung, den Mangel ärztlicher Pflege, die Unkenntniss der Regeln der Hygiene und physischen Erziehung, das Hinaustragen der Säuglinge auf die Mairie behufs der Registrirung, die Erkältungen der Säuglinge beim Transport auf das Land, die Concentration der Ammenindustrie auf eine beschränkte Anzahl von Districten, den Mangel an Oberaufsicht über die ausgegebenen Kleinen und die Verspätung der Impfung.

Massregeln gegen grosse Sterblichkeit.

Als Mittel zur Abhülfe rieth Blot: Verbesserung der physischen und moralischen Lage der Bevölkerung, Unterstützung der armen Mutter zur Erleichterung des Selbststillens, Erweckung des Pflichtgefühls in Bezug auf das Selbststillen, Verbreitung von Kenntnissen über Hygiene und Kinderernährung, frühzeitige Impfung, Beaufsichtigung der Kinder bei ihren Ammen auf dem Lande, Regelung der Ammenindustrie, Errichtung einer permanenten Commission für Hygiene der Säuglinge in der Akademie der Medizin, Bildung von Vereinen zum Schutz der Säuglinge und zur Beaufsichtigung der Ammen, und schliesslich Führung einer genauen Statistik über die Ursache des Todes der gestorbenen Säuglinge.

Manche von den angegebenen Missständen und Empfehlungen zur Abhülfe passen nur für die französische Hauptstadt; allein die meisten finden ihre volle Anwendung zum Theil für andere grosse Gemeinwesen, zum Theil auch für die kleinsten Genossenschaften und für Individuen, denn die grosse Kindersterblichkeit hat in ihren höchsten Procentsätzen sehr einfache Ursachen, so sehr auch die Angaben aus einander gehen. Broca will das frühzeitige Heirathen verhindert wissen, Lagneau weist nach, dass von 1857—61 in Frankreich von 1000 legitimen Kindern 835, von illegitimen nur 686 am Ende des ersten Jahres noch am Leben sind, und dass von jenen 640, von diesen aber nur 238 das ein und zwanzigste Lebensjahr erreichen. Auch haben klimatische und tellurische Verhältnisse einen gewissen Einfluss, aber mit Escherich ein für alle Mal eine bedeutende Ursache in der Bodenelevation zu suchen, ist übertrieben, so lange es so viel wichtigere und allgemeinere Ursachen zu bekämpfen giebt. Ploss sucht die Quelle der grossen Kindersterblichkeit in der Beschäftigung und der jeweiligen Cultur der Bevölkerung und in der Verpflegungsmethode, betrachtet also mit Wappaeus, Hoffmann und Roscher die Kindersterblichkeit als ein Moment zur Beurtheilung des allgemeinen Culturzustandes. Engels weiset darauf hin, dass, obgleich in den Industriebezirken in Sachsen mehr Kinder geboren werden, doch die Landbevölkerung allein eine dauernde Zunahme

erfährt. Aber ebenso wird berichtet, dass in München von 100 Lebendgeborenen 41 katholische, 27—28 protestantische, aber nur 15—16 jüdische Kinder im ersten Jahre sterben *), und wiederum, dass in Baden, statt 26 Procent in der Gesammtbevölkerung, von lebendgeborenen Judenkindern nur 15 Procent; und in Schwaben 44 Proc. der christlichen, aber nur 8 Procent der jüdischen Kinder im ersten Lebensjahre umkommen. Ganz gewiss muss so verschiedenartigen Angaben eine gleichmässige Ursache zu Grunde liegen; es wird nicht sehr schwer sein sie zu finden.

Dabei braucht man von andern Todesursachen, angebornen Krankheiten, Zufällen u. s. w. nicht abzusehen. Aber sie sollen nicht übertrieben und überschätzt werden. Im Jahre 1870 wurden nach Günzburg im Moskauer Findelhause 10661 Kinder aufgenommen. Von diesen wurden in der ersten Woche als lebensunfähig 438, in der zweiten 758, in der übrigen Zeit des ersten Monats 860, später 877 — in Summa 2933 ausgeschieden. Von den übrigen 7495 starben im ersten Vierteljahr 2440 (=33 Procent), im zweiten 1630, im dritten und vierten 982, in Summa 5052; also 64 Procent von 7495, aber 77 Procent von 10661 Kindern. In derselben Anstalt starben 1871 von

sehr schwachen Kindern	(5,05 engl. Pfund)	— 64,55 Procent
schwachen	(6,64 » »)	25,58
mittelkräftigen	(7,36 » »)	16,60
kräftigen	(8,6 » »)	12,11

Diesen Zahlen gegenüber, mit absoluter Gewissenhaftigkeit mitgetheilt und mit Kritik beurtheilt, kann es uns nicht einfallen etwas anderes zu thun, als sie zu wägen und mit der Sterblichkeit der allgemeinen Bevölkerung desselben Lebensalters zu vergleichen. Nun ist die Durchschnittszahl der Sterbefälle unter einem Jahr unter hundert lebendig Geborenen in Europa 18 Procent. Zahlen, welche unten mitgetheilt werden, müssen beweisen, dass auch die Ziffer übermässig hoch ist. Aber selbst gegenüber diesen 18 Procent, welche enorme Sterbeziffer unter den Findlingen! Glücklicherweise sind die Ursachen ihres Sterbens meist wohlbekannt und für die Gesammtbevölkerung zum Theil zu vermeiden; glücklicherweise giebt ein Gewicht von 5 Pfund ausserhalb öffentlicher Anstalten keine Ursache zur Verzweiflung.

Aber kehren wir zurück:

Von den in den Jahren 1845—1864 auf der Stoltz'schen Klinik in Strassburg geborenen Kindern starben im ersten Lebensjahre von denjenigen, welche von der eigenen Mutter genährt wurden 19 von den

---

*) G. Wolfhügel, D. Viertelj. f. öff. Ges. VIII. S. 523. 1876.

in fremde Pflege Gegebenen 87 Procent. Nach Willemin*) starben von Säuglingen, welche in den Gefängnissen bei den Müttern verblieben, 19, von denjenigen, welche ausserhalb der Gefängnisse künstlich aufgefüttert wurden, 43 Procent. Nach Frank starben in München im ersten Lebensjahre

1868: 2804, davon mit Brustnährung 10,6 ohne Brustnährung 89,4 Proc.
1869: 2539 » » » 16,1 » » 83,9 »
1870: 2986 » » » 17,6 » » 82,4 »

Ursachen der Sterblichkeit.

Die grosse Sterblichkeit in seinem Districte erklärt Rüdiger aus dem Mangel der Muttermilch. Von 5103 in den Jahren 1861—1866 Geborenen hatten 2722 keine Muttermilch, denn unter der dortigen Landbevölkerung gilt eine Frau, welche ihr Kind selber stillt, für faul**). Nach E. Walser***) sterben in Leutkirch, Württemberg, von 1000 lebend Gebornen 499 im ersten Jahre; in den Nachbarämtern, in denen die Weiber den Kindern die Brust nicht systematisch verweigern, nur 322. Von den jüdischen Kindern in Baden, Schwaben und München habe ich gesprochen. Ihre Familien sind wohlhabender, die Kinder bekommen aufmerksame Pflege, und bei dem regen Sinn der Juden für Familienleben erhalten die Kinder die Brust. Die Sterblichkeit der Kleinen ist daher gering. Anders ist es nach Ritter in Böhmen und Oesterreich. Die Judenkinder sterben in grosser Anzahl; denn entweder sind die dortigen Judenweiber zum Kindersäugen zu »nobel«, oder sie sind, nach Art der Pariserinnen, für die Führung des Geschäftes zu nöthig, um für das Säugen des Kindes Lust und Musse zu haben. Beispiele dieser Art liessen sich ins Unendliche häufen, ich habe es vorgezogen, nur einige wenige aus der neuesten Literatur heranzuziehen. Die vergleichende Statistik der directen Todesursachen kleiner Kinder ist aber nicht minder lehrreich. Nachdem sie darauf hingewiesen, dass im Canton Zürich die Kindersterblichkeit grösser in den Industriebezirken ist, als in den Ackerbaudistricten, studirte Dr. Kleinmann die Todesursachen genauer. Von 1922 Todesfällen unter einem Jahr trafen 786 = 40,89 Procent auf Krankheiten der Verdauungsorgane (und Atrophie), und 404 = 21,01 Procent auf Krankheiten der Respirationsorgane. (In München constatirte eine Commission des ärztlichen Vereines nur 7 Procent der Todesfälle unter einem Jahre als abhängig von Krankheiten der Athmungsorgane.) Von 695 Todesfällen im Canton Zürich im zweiten Jahr erfolgten 63 = 9,06

*) Gaz. Méd. 1868. N. 11.
**) Nachfolgerinnen (?) derer, von denen Tacitus sagt: Sua quemque mater uberibus alit, nec ancillis ac nutricibus delegantur.
***) Arch. Heilk. VI. 508.

Procent nach Krankheiten der Verdauungsorgane, 254 = 36,54 auf Krankheiten der Athmungswerkzeuge. Es folgt daraus, dass die hauptsächlichste Todesursache sich in kurzer Zeit vollständig umkehrt; im ersten Jahre liefern die Verdauungsorgane, im zweiten Jahre die Athmungsorgane dem Leichenbestatter die meiste Arbeit. Im ersten Jahre werden die Kinder noch am besten gegen Witterungsunbilden geschützt, aber am meisten den Leiden der Verdauungsorgane ausgesetzt. Die es überleben, gehen ins zweite Jahr, um dann derselben Unkenntniss und Frivolität der Eltern und Pfleger auf anderm Gebiet unter der Sanction der Gesellschaft zum Opfer zu fallen. Nun sind die ersten Monate bekanntlich die lebensgefährlichsten. Von 1585 im ersten Lebensjahre Gestorbenen waren 687 im ersten, 222 im zweiten, 157 im dritten Monate, also 1066 im ersten Vierteljahre ihres Lebens. Von 100 in den Jahren 1852—1863 in Baden lebendig geborenen Kindern starben im ersten Lebensjahre 26,13; von diesen 10,60 im ersten, 3,06 im zweiten Monate. Also mehr als die Hälfte aller derjenigen, welche im ersten Lebensjahre zu Grunde gehen, sterben in den ersten zwei Monaten. Als Todesursache wirken im ersten Lebensjahre, wie oben gezeigt, vorzugsweise die Krankheiten der Verdauungsorgane, durch unzweckmässige Ernährung bedingt. Diese Ursachen wirken um so mehr, je näher das Kind noch seiner Geburt steht. Lassen wir uns sofort hier eine Folgerung ziehen, so ist es diese, dass Vermeidung von Krankheiten der Verdauungsorgane durch Aufrechterhaltung ihrer physiologischen Functionen mittelst verständiger Ernährung die Todesfälle vermindert, dass diese Regel besonders für die ersten paar Monate gilt, dass, da wie wir schon jetzt gesehen haben, die Sterblichkeit mit der Brustentziehung unter sonst gleichen Umständen steigt, in den ersten paar Monaten die Selbststillung mehr als sonst erforderlich ist; dass schon sehr viel für das individuelle Leben gewonnen ist, wenn auch die Brust nur einige Monate gereicht wird und dass die Sterblichkeit durch ein auch nur zweimonatliches Säugen bedeutend vermindert werden kann. Es giebt wenige Mütter, welche nicht zwei Monate hindurch Milch secerniren können; und keine, welche nicht Ursache hat, sich die Schuld an dem Tode ihres Kindes zuzuschreiben, falls sie versäumt hat, es ganz, oder wenn nicht anders möglich, theilweise zu säugen.

Die nächste wichtige Folgerung ist die, dass die Diätetik des kleinen Kindes vorzugsweise Diätetik der Verdauungsorgane sein muss. Wir werden daher Gelegenheit haben, uns vorzugsweise mit diesen und der Nahrungsmittelfrage zu beschäftigen. Vor allen Dingen wird es darauf ankommen, für den Fall, dass Bruststillung ganz oder theilweise unmög-

lich ist, ein nicht blos möglichst unschädliches, sondern direct nützliches Surrogat zu finden.

Einige andere Fragen müssen übrigens unter allen Umständen hier zunächst ihre Erledigung finden.

II. Athmungs- und Circulations-Organe.

Normale Respiration und Circulation.

Die Herstellung normaler Respiration und Circulation unmittelbar nach der Geburt ist von äusserster Wichtigkeit. Die Gesammtlehre der Asphyxie gehört schwerlich hierher, aber die Arbeit, welche noch kürzlich Landau »über die Melaena der Neugeborenen nebst Bemerkungen über die Obliteration der fötalen Wege« veröffentlicht hat, weisen auf's Neue darauf hin, dass dem Gegenstande gelegentlich zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden sein mag. Er erklärt die vorkommenden Fälle von Melaena aus einer Ruptur einer Arterie oder Vene in einem runden Geschwür des Magens oder Zwölffingerdarms, die nicht intrauterin und nicht in Form einer Entzündung entstanden ist, sondern durch eine Kreislaufsstörung im Gefolge ungenügender Respiration zu Wege gebracht wird. Die Respiration wird gehemmt durch Aspiration von Schleim, durch Druck während der Geburt und ebenso durch angeborene Muskelschwäche. In Folge davon leidet die Circulation, aus einem sekundären Thrombus des botallischen Gangs oder aus einem primären unter der Compressionsstelle der Nabelvene wird ein Embolus losgerissen und giebt zu Blutung Veranlassung. Der Umstand, dass meist Neugeborene weiblichen Geschlechts befallen werden, würde wahrscheinlich durch die verhältnissmässige Kleinheit der Blutgefässe zu erklären sein. Selbst da, wo keine materiellen Ursachen gefunden werden, muss man doch annehmen, dass Circulationsstörungen durch erhöhten Druck im venösen System zu Grunde liegen. Wenn das so ist, so ergiebt sich daraus nicht bloss die Nothwendigkeit neugeborene Kinder laut schreien zu lassen, sondern auch ein zu langes Schlafen, besonders bei schwächlichen, zu verhindern und ein gelegentliches Schreien hervorzurufen.

Da, wo dasselbe nicht erfolgt und Respiration wie Circulation mangelhaft bleibt, hat noch kürzlich Lauth nach dem Vorgange von Pernice und Anderen seine Zuflucht zur Anwendung der Elektrizität genommen.

Er beschreibt drei Fälle, darunter einen mit permanentem und einen mit temporärem Erfolge. Er wandte trockne Rheophore an, welche er entlang der Wirbelsäule und auf dem Brachialplexus, wo er aus dem

Scalenus innen vom Sterno-cleido-mastoideus herauskommt, und ausserdem am Nervus phrenicus ansetzte. Jede Applikation dauerte 2—3 Minuten, in den Zwischenzeiten nahm er zu Insufflation seine Zuflucht. Sowohl in Bezug auf seine Fälle als auf die Praxis der Anwendung des elektrischen Stroms bei Asphyxie habe ich indessen darauf aufmerksam zu machen, dass, wenn der Strom stark ist, eine Applikation von 2—3 Minuten entschieden zu lange dauert. Aus persönlichen Erfahrungen weiss ich, dass der Reiz leicht zum Ueberreiz wird und das Gegentheil von dem erfolgt, was man bewirken wollte. Ich habe auch, entgegen den theoretischen oder praktischen Anforderungen mancher Autoren, mich nicht davon überzeugen können, dass die Ansetzung des Elektroden an ganz bestimmten Stellen und zwar speciell über dem Zwerchfell und dem Nervus phrenicus von besonders gutem Erfolge gekrönt wird. Wenn man überhaupt trockne Rheophore benutzt, so soll man sich nicht einbilden auch in die Tiefe zu gelangen, sondern die Wirkung wird nur eine oberflächliche bleiben. Ich bin überhaupt der Meinung, dass die augenblickliche, oberflächliche Schmerzerregung das vorzugsweise Wirksame ist und zu dem Ende reichen häufige, aber augenblickliche Applikationen des Stromes nicht bloss vollständig aus, sondern werden am Wirksamsten sich erweisen. Diese meine Erfahrung steht in schöner Harmonie mit den experimentellen Resultaten Soltmann's so eben am 19. September 1876 in der Section für Kinderheilkunde zu Hamburg mitgetheilt, nach welchen die Hirn- (und Nerven-)irritabilität des Neugeborenen auf einer sehr niedrigen Stufe steht.

Auch wo es sich nicht um Asphyxie, sondern nur um das oberflächliche und mangelhafte Athmen schwächlicher Neugeborenen handelt, wird die elektrische Behandlung häufig von gutem Resultate begleitet sein. Was von schwächlichen Neugeborenen überhaupt gilt, gilt ganz besonders von Prämaturgeborenen. Sie müssen wie kranke Kinder behandelt werden, sollen also fortwährend künstlich erwärmt werden, reizende Klystiere bekommen, gelegentlich sogar habe ich von subcutanen Injectionen von Cognak, rein oder mit Wasser vermischt, gute Erfolge gesehen.

Was für frühzeitig geborene Früchte geleistet werden kann, hat noch ganz vor Kurzem Ahlfeld gezeigt. Er bezieht sich auf einen Fall von d'Outrepont, welcher ein anderthalbpfündiges Kind von 13 Zoll Länge am Leben erhielt, auf einen Fall von Kopp, dessen Kind zwei Pfund wog bei einer Länge von 11 Zoll, auf einen von Redman, in welchem das Kind bei einem Gewichte von einem Pfund und sieben Loth ein Längenmass von 13 Zoll hatte, und berichtet von zwei Fällen aus seiner eigenen Erfahrung. Der erste war der eines Kindes, das 39,5

Centimeter mass, aus der 28. bis 29. Schwangerschaftswoche stammte, und erst nach einigen Wochen saugen konnte, von einem anderen, das 5 Wochen nach der Geburt 39 Centimeter mass und 1450 Gramm wog, und auch an der Brust gross gezogen wurde. Er empfiehlt als die wirksamsten Massregeln: warme Bäder, das Einhüllen der Kinder in Watte, das Verabreichen zweckmässiger Nahrung, das sehr häufige, stündliche Nähren derselben, selbst wenn die Kinder zu dem Zweck geweckt werden müssten.

An die Herstellung einer genügenden Respiration schliesst sich die Besorgung des Nabels des Neugebornen.

Nabelschnur.

Ritchie, P., On umbilical hemorrhages. Edinb. Med. Monthl. XIII. — King, A., An Essay on the ligature and Management of the umb. cord at Childbirth. Washington 1867. — Roth, Th., Ueb. d. Nabelblutungen d. Säuglinge. Jour. f. Kinderkr. 1868. II. — Löwensohn, E., D. Proc. d. Abfallens der Nabelschnur u. d. Bildung e. vollst. Narbe beim Kinde als Massstab zur Beurtheilung des Alters e. Neugeb. Jahresber. Mosk. Findelh. f. 1871. — Tschamer, üb. d. Nabelschnurabfall. Jahrb. f. Kinderh. N. F. IX. 2. 1875. — Kleinwächter, L., Einige Worte üb. d. öftere Nichteintreten einer Blutung b. ununterbundener Nabelschnur. Prag. Viert. 1876. Bd. 131. — Strawinsky s. a. Vierordt, Phys. d. K. p. 96.

Sobald das Kind nach der Geburt einige Male energisch aufgeschrieen hat, ist kein Grund vorhanden, mit der Unterbindung der Nabelschnur länger zu warten. Die Circulation innerhalb der Nabelgefässe oder gar in der Placenta hat keinen Einfluss mehr auf das Kind, sobald dessen Lungencirculation ihren normalen Anfang genommen hat. Das Aufhören der Pulsation abzuwarten, hat schon deshalb keinen Sinn, weil falls noch eine Aenderung im Blutgehalt des kindlichen Körpers eintreten würde, derselbe höchstens abnehmen könnte. In jedem Fall von Asphyxie haben wir doch auch so bald wie möglich abzunabeln, um Wiederbelebungsversuche zu machen, und erwarten keine Hülfe von der einfachen Thatsache des Zusammenhanges des Kindes mit der noch im Uterus befindlichen, aber in der Ablösung begriffenen Placenta. Das Abbinden geschehe mittelst einer Schnur, welche nicht so fein ist, um durchschneiden zu können und nicht so dick, um nicht die Gefässe vollständig zu comprimiren. Die Entfernung der Schnur vom Körper mag 3—6 Centim. betragen; einige Centimeter näher der Placenta wird eine zweite Schnur angelegt und zwischen beiden die Nabelschnur durchschnitten. Das Bauchende wird sodann in einem Stückchen Leinwand (fein, alt) lose eingewickelt und, am besten, auf die linke Seite des Bauches gelegt, das Ganze mit einem breiten Leinwandstreifen bedeckt, und darüber eine mehr als handbreite Binde 1½ oder höchstens 2mal

um den Leib gelegt und mit einem Bande oder verdeckten Nadeln gerade fest genug angezogen, um eine Verschiebung zu verhüten. Diese Binde, welche von weichem Flanell oder Baumwolle sein mag, darf breit genug sein, um von der Achselgrube bis unter den Hüftbeinkamm zu reichen, und bildet an und für sich ein bequemes Kleidungsstück für die ersten Wochen des extrauterinen Lebens. Sie, wie auch das gesammte Verbandzeug, sollen mindestens einmal täglich gewechselt werden.

In die Frage des Unterbindens der Nachgeburt haben Kühe und Pferde eine lebhafte Bewegung gebracht. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass die Hausthiere und auch ihre wilden Kameraden weder Hebammen haben, noch Ligaturen und Scheeren benützen, und da man von Nabelblutungen bei jener Klasse von Geschöpfen nicht gehört habe, so habe man auch kein Recht, Nabelblutungen aus ununterbundenen Schnüren zu fürchten. Nicht bloss hat man das Unterbinden für unnütz erklärt, sondern gelegentlich auch für schädlich, abgesehen davon, dass man von den literarisch feststehenden Fällen von Blutungen bei nicht angelegter oder abgeschlüpfter Schnur einfach keine Notiz genommen hat. Noch neuerdings erklärt King das Abbinden für überflüssig, für gefährlich — „durch Verhinderung der Entleerung des Blutes der Nabelvene und consecutive Congestion der Leber“ (?!), gelegentlich sogar für tödtlich — „dadurch dass der rechte Ventrikel ausgedehnt gehalten wird“ (?!). Statt des Abbindens und Abschneidens empfiehlt er daher die Trennung des Nabelstranges dicht am Körper, nachdem die Arterienpulsation aufgehört hat. Die Trennung soll mittelst eines Ecraseurs oder einer stumpfen Scheere geschehen, und die Quetschung soll recht lange und gründlich fortgesetzt werden. Die Idee ist übrigens nicht neu. Schon der alte Bückeburger Faust wollte die Nabelschnur „in Gott wohlgefälliger Weise“ mit „nagenden Scheerenschnitten“ trennen. Es muss ja wohl auch solche Käuze geben (?). Thatsache ist, dass, wo die Nabelschnur zerschnitten und nicht unterbunden ist, häufig Blutungen beobachtet werden; wo sie circular zerrissen ist, meist, wo sie aber unregelmässig zerrissen ist, häufig keine Blutungen vorkommen; fernere Thatsache, dass es auch hier kein schablonenmässiges Vorkommen giebt und dass der Mensch besser daran thut, sich von seiner Einsicht und Vorsicht, als vom Zufall leiten zu lassen.

Die Nabelarterien sind dick und stark, besonders in der Nähe des Nabels, sowohl innerhalb wie ausserhalb der Bauchhöhle. Innerhalb sind sie compacter und gelbröthlich, ausserhalb weicher und blasser. Ihre Muskelfasern sind meist circulär, wenige longitudinal. Wenn sich beide Arten von Fasern finden, so sind die letzteren nach aussen befindlich; sie erstrecken sich bis in die Adventitia, sind besonders mächtig intraabdominal in der Nachbarschaft des Nabels, nehmen aber weiter nach innen wieder ab. Im Nabelstrange selbst erstrecken sich massive Muskelbündel von Adventitia bis Endothel; erst nahe dem Nabel, mehr noch in der Bauchhöhle, mischt sich elastisches Gewebe bei, eine eigent-

liche Intima aber bildet sich erst nahe der A. iliaca. So erklärt sich der bedeutende Einfluss der Todtenstarre der abgeschnittenen Nabelschnur auf die Verhütung von Blutungen. Die Arterie verschmälert sich um $1\frac{1}{2}$—2 Millim. (das Einführen einer feinen Sonde wird schwierig), die Blutsäule steht, die Arterie ist ausserhalb des Nabelringes so eng, dass dort kaum ein Thrombus oder ein nur sehr geringer gefunden wird.

Die Wirkung der Todtenstarre an sich und die Blutstauung wirken natürlich auf die intraabdominelle Circulation zurück. Aber das ist nicht Alles. In den Nabelarterien finden sich gerade, schiefe oder unregelmässige Erhabenheiten, die sich durch Dehnung nicht ausgleichen und viel elastisches Gewebe beherbergen. Auch Erweiterungen des Lumens kommen vor, welche übrigens nur die Folge von Dickenunterschieden der Wand sind, oder Längsfurchen, in denen die Muskelhaut verdünnt ist, auch Faltungen, besonders im Nabelstrang selber, aber keine Klappen (Stravinski). Obendrein sind die Arterien, welche am placentaren Theil der Nabelschnur gestreckt sind, im frontalen mehr gedreht und verengern sich von der Placenta bis zum Rande hin (Neugebauer 1858, Hyrtl 1870). Kleinwächter fand dies Verhalten der Arterien bei ausgetragenen und nicht ausgetragenen Früchten, während die Venen gegen das Fruchtende sich erweitern (Plac. 10, Nabel 11,33 Mm.) *).

Die Furchen und Erweiterungen der Nabelarterien haben mit der Contraction der Arterien nichts zu thun; man findet sie nach dem Tode mit Blut gefüllt und ausgedehnt; sie sind also nicht einmal gut teleologisch zu verwerthen. Ebenso bemerkt Stravinsky, dem ich den grössten Theil dieser Darstellung entnehme, dass auch die Verdickungen und Polster der Wand sich nicht gerade immer da finden, wo man die Contraction erwarten müsste, welche besonders blutstillend wirken soll. Somit hat die Blutstillung nur den einen Factor, die Contraction der starken Wandmusculatur, welche bedingt wird theils durch Todtenstarre, theils durch die Reflexwirkung der atmosphärischen Luft und anderer Einflüsse auf den Kindeskörper und Fortleitung des Reflexes auf die Nabelarterien.

Die Stärke oder Schwäche dieser Contraction, das seltenere oder häufigere Vorkommen und die Lagerung der Polster (welche den Blutstrom verengen), der Erweiterungen und Furchen (welche ihn nicht direct hindern, aber doch verlangsamen und unregelmässig machen kön-

*) Bei langen und schweren Früchten und bei Knaben sind die Gefässe grösser. Ist das einer der Gründe, weshalb freiwillige Nabelblutungen bei Knaben (Grandidier, Jenkins, Ritter) so viel häufiger als bei Mädchen vorkommen?

nen) und der Erhabenheiten, sind eben so viele Factoren, je nachdem, für spontane Blutstillung oder spontane Blutung. Man unterbinde also auf alle Fälle, wenn auch bisweilen nicht unterbundene Stränge nicht bluten, oder wenn auch nach einer gelegentlichen Mittheilung von Martin*), die Nabelschnüre »in Java nicht unterbunden« werden, und dass keine Blutungen die Folge dieser Unterlassung seien, denn ganz gewiss, unter dem Einfluss der Bettwärme oder eines warmen Bades werden Gefässe wieder schlaff, Herzthätigkeit wieder angeregt, und Blutungen hervorgerufen. Man darf dabei nicht vergessen, dass Gefässanomalien vorkommen können. Hausmann hat drei Fälle ungleicher Entwicklung der Nabelarterien berichtet. In einem Falle war die eine verengt und endigte innerhalb des kleinen Beckens an der hintern Blasenwand dicht am Nabelstrange. Dagegen war die andere und die Hypogastrica und sogar die Iliaca communis erweitert**).

Nach dem Abschneiden gleichen sich die Spiraldrehungen der Nabelschnur aus; die Gefässe erscheinen zurückgezogen, weil unter dem Druck der Ligatur die Sulze etwas vorgeschoben wird. Von Stund an beginnt der Austrocknungsprocess, der zunächst an der Ligatur anfangend sich schnell bis zur Bauchwand fortsetzt. Die Schnelligkeit des Trocknungsprocesses hängt natürlich von der Dicke des Nabelstranges ab. Die erste Entfärbung geht ins Bläuliche, wobei die Gefässe durchscheinen, allmählich ins Dunkle und Schwärzliche. Die Gestalt verändert sich zum Theil durch die Schrumpfung, zum Theil durch den äussern Druck; der Strang wird platt, pergamentförmig, ein wenig dicker in der Nähe des Hautnabels, wo sich die Demarkationslinie bildet. Dieser Zeitpunkt tritt fast immer am Tage vor vollendeter Eintrocknung ein, unter Tschamer's 100 Fällen 85 mal; in 15 Fällen fand sich die Demarkationslinie erst nach vollendeter Eintrocknung, welche er 3mal am ersten, 24 mal am zweiten, 71 mal am dritten, 2 mal am vierten Tage beobachtete. Die Demarkationslinie ist in der Regel schmal, eine Linie breit, bei dicken Schnüren und wo Hautverlängerungen sich auf den Nabelstrang fortsetzen, auch breiter. In diesem Fall ist nicht selten eine deutlich ausgeprägte reactive Entzündung vorhanden. Nicht immer aber ist Eiterbildung reichlich. Schliesslich fällt der unter körniger Desintegration trocknende Nabelstrang, zuletzt nur noch an der Vene hangend, gewöhnlich am vierten oder fünften, gelegentlich am sechsten (unter Tschamer's 100 Fällen einmal), gelegentlich am siebenten (zwei

---

*) In der Discuss. über Paasch's Vortrag, Beitr. z. Geb. u. Gyn. Ges. Geb. Berl. I. 136.

**) Ueb. d. ungleiche Entw. d. Nabelarterien. Verh. Ges. Geb. Berl. II. 22. S. 82. Oest. Jahrb. Päd. 1870.

mal bei Tschamer), auch wohl noch später ab. Ich habe ihn bis zum elften, E. Löwensohn bis zum dreizehnten Tage verweilen sehen.

Von der Dicke des Nabelstranges, der Intensität der Demarkationslinie und der reactiven Entzündung hängt, unter sonst normalen Verhältnissen, die Grösse der zurückbleibenden wunden Fläche und die Schnelligkeit der Vernarbung ab. Der Cutisnabel zieht sich rasch nach innen, Granulationen springen rasch auf, die Narbe formirt sich schnell, ist anfangs blassroth, allmählich heller, anfangs linear, später eckig, schliesslich in Folge der stärkeren Retraction der Arterien, der mässigeren der Vene, in einem grösseren oberen und unteren kleineren Bogen, so die eigenthümliche Form der Nabelgrube bildend, welche die Reste der zurückgezogenen Gefässe in der Tiefe als »Gefässnabel« deutlich zeigt.

In der Regel ist die Oberfläche wenige Tage nach dem Abfallen des Nabelstranges trocken und die Vernarbung wird nicht gestört. Durch Reibung, örtliche Reizung, durch infectiöse Einflüsse kann aber dieser normale Vorgang gestört werden. E. Löwensohn fand, nachdem die Entzündungsröthe von aussen nach innen geschwunden war, die normale Farbe erst am fünfzehnten Tage. Beim Ausgleichen der Nabelgrube fand er dieselbe roth, oder eine seröse oder eitrige Flüssigkeit enthaltend, bis zum ein und zwanzigsten Tage und vollkommene Heilungen beobachtete er allerdings am zehnten, aber auch am ein und vierzigsten Tage. Seine Beobachtungen wurden im Moskauer Findelhause gemacht und es erscheint nicht unwahrscheinlich, dass dort die Durchschnittsdauer des Heilungsprocesses eine grössere war.

Nabelentzündung.

Wo die Absonderung irgend vermehrt erscheint oder die Entzündungsröthe ungewöhnlich, sind lauwarme adstringirende Lösungen von Blei, Zink, Alaun oder Kreosot indicirt. Magist. bism. in Pulverform, Salben von Zink oder Alaun oder das Aufstreuen von Zinkblumen thun gute Dienste. Besonders in Zeiten von epidemischem Erysipelas oder Diphtherie soll man ein frühzeitiges Einschreiten nicht unterlassen; lieber zwanzig Mal ein Nutzloses thun, als einmal das etwa Nothwendige versäumen. Vor Eisenperchlorid ist unter allen Umständen zu warnen. Ein einfacheres Mittel genügt in einfachen Fällen; wo die Secretion reichlicher ist, kann Eisen schaden. Roth verlor ein Kind, dem er wegen Nabelblutung Eisenchlorid applicirt hatte an Septicämie*). Septicämieen vom Uterus oder der zerissenen Scheide aus, deren Blutungen mit Eisenchlorid gestillt wurden, sind sehr häufig. In allen diesen Fäl-

*) Journ. Kinderk. 1869. 7. u. 8. H. S. 87.

len hindert die schwere Coagulumdecke die Entfernung und erzwingt die Absorption des faulenden Secrets.

Wenn die Heilung des Nabelstumpfes nicht schnell erfolgt, so ist die Nabelgrube öfter zu untersuchen und zu behandeln, wie oben angegeben ist. Nicht sehr selten findet man in der Tiefe nach kurzer Frist Granulationsgeschwülste, welche unter dem Namen Fungus beschrieben worden sind. Sie sind bald flach aufsitzend, bald, und zwar gewöhnlich, mässig gestielt und haben die Neigung rasch zu wachsen. Unter sechs von O. Küster*) beschriebenen Fungen der Art waren fünf einfache Granulome, ohne Epithelbekleidung; ein anderes war zur Hälfte von Epithel überzogen und zeigte eine deutliche Hornschicht und rete Malpighi. Die Behandlung dieser Granulationswucherungen ist einfach genug. Alaunbetupfung, gelegentliche Application von Höllenstein, tägliches Betupfen mit einem Tröpfchen einer Lösung von Eisenchlorid oder Eisensubsulphat, bisweilen auch die Ligatur sind genügend, um das Wachsthum zu hindern und das Gewordene zu zerstören.

Nun hat aber Küster auch einen Nabelfungus bei einem dreimonatlichen Kinde beschrieben, dessen Centrum straffes Bindegewebe war. Nach aussen davon fanden sich dichtgedrängte Rundzellen und in die ganze Masse waren Drüsen eingebettet mit Cylinderepithel, dicht neben einander, gestreckt, meist einfacher Natur, von einer Höhe von 0,024 Mm. Das Epithel des Tumors zwischen den Drüsen war einschichtig, kubisch. Somit war dieser Fungus wahrscheinlich ein Rest entweder der Allantois, oder des Ductus omphalo-mesentericus. Für jene sprechen die Wahrnehmungen und Erklärungen eines vierten Kanals im Nabelstrange, wie sie von Ahlfeld, Zini, Ruge und Sabine veröffentlicht wurden, für diesen das nicht so sehr seltene Vorkommen von grösseren, noch durchbohrten und in den Darmkanal zu verfolgenden Kanalresten.

III. Untersuchung des Neugeborenen.

Um dieselbe Zeit, also unmittelbar nach der Geburt, soll der kindliche Körper rasch, aber genau untersucht werden. Missbildungen der Extremitäten und des Gesichtes, Spina bifida, Hypo- und Epispadias, imperforirtes Rectum oder Anus sollten auch der oberflächlichsten Untersuchung nicht entgehen. Der Kopf werde auf Missbildungen oder Verletzungen und vorübergehende Störungen beschaut und betastet.

Kopf.

Zu den ersteren gehören Fissuren, meist am Stirn- oder Scheitelbein und ferner Hemmungsbildungen am Schädel, welche aus Hirn- und

*) Ueb. d. Bau d. Fung. umbilicalis. Arch. Gyn. IX. 3.

Hirnhautbrüchen resultiren. Auf die Letzteren soll man um so mehr achten, weil es Formen giebt, speciell in der Schläfen- und Augenhöhlengegend, welche zu bedeutenden Irrthümern in der Diagnose Veranlassung gegeben haben. Es ist übrigens nicht nöthig, auf diesen Gegenstand, der nur pathologisches Interesse hat, hier näher einzugehen. Von direkter Wichtigkeit für uns ist hier indessen die zweite Klasse von Veränderungen. Dahin gehören Verschiebungen und Abplattungen der Schädelknochen mit bedeutender Asymmetrie in ihrem Gefolge; dahin auch Druckstellen der Haut entweder durch das Promontorium oder durch die Zange hervorgebracht.

Dabei darf man übrigens nicht vergessen, dass es Formen von Verschiebungen des Kopfes giebt, welche als Folgen eines gestörten Geburtsverlaufs nicht aufgefasst werden sollen. Noch kürzlich hat Hecker darauf aufmerksam gemacht, dass gewisse Kopfformen nicht die Folgen von Gesichtslagen, sondern die Ursache derselben sind.

Von bedeutender Wichtigkeit ist die Untersuchung der Kopfgeschwülste. In der Regel sind sie einfach genug und nur ödematöser Natur. In diesem Falle verliert sich die Geschwulst in einem halben oder ganzen Tage. Selbst in denjenigen Fällen, in denen zahlreiche punktförmige Blutungen die ödematöse Schwellung begleiten, ist nach kurzer Zeit keine Geschwulst mehr bemerkbar. Wirkliche Kephalhämatome aber haben eine grössere Bedeutung, nicht etwa wegen grösserer Gefahr, sondern wegen ihrer längeren Dauer.

Ich nehme an, dass der Fall ein einfacher extrakranieller ist und keine Complikation mit intrakranieller Blutung vorhanden ist. Wenn man Geduld genug hat, sich über das allmähliche über einige Tage sich erstreckende Wachsen einer solchen Kopfblutgeschwulst und ihre langsame über Wochen und Monate sich erstreckende Rückbildung keine unnöthigen Sorgen zu machen und sich nicht verführen lässt, den normalen Aufsaugungs- und Rückbildungsprocess durch therapeutisches Eingreifen zu stören, so wird man finden, dass keine oder sehr wenige Veränderungen am Schädel zurückbleiben.

Nur bei ganz bedeutenden Schwellungen dieser Art habe ich gefunden, dass eine leichte Asymmetrie des Schädels in Folge neu gebildeter Knochenlagen für Jahre hinaus bemerkbar blieb. Als Regel gilt, dass alle möglichen Veränderungen dieser Art sich ausgleichen. Sogar starke Asymmetrieen des Schädels, welche die Folgen von wichtigeren pathologischen Zuständen sind, haben die Tendenz einer normalen Schädelgestalt allmählich zu weichen. Ich erinnere mich nur aus einer grossen Anzahl von Fällen von Craniotabes eines Einzigen, in dem eine

mässige Abplattung des rechten Scheitel- und Hinterhauptbeins für das spätere Leben zurückblieb.

Mund.

Missbildungen des Mundes können das Saugen erschweren, vielleicht gar verhindern. Von der Muskelschwäche des Kindes, welche das Saugen an der erstgebärenden Mutter vielleicht unmöglich macht, aber das an einer mehrgebärenden mit besser vorbereiteten Warzen versehenen Amme noch gestattet, ist an einer andern Stelle die Rede. Einfache Hasenscharten hindern das Saugen, so lange die Alveolarfortsätze an der Spaltung nicht Theil nehmen, nur bei schwächlichen Kindern; Hasenscharten, welche mit Wolfsrachen complicirt sind, immer. In jenen ist der weiche Gaumen gewöhnlich nicht gespalten; in diesen fast immer, doch auch nicht in jedem Fall. Eine ungebührliche Länge des weichen Gaumens ist dem Saugen nicht so schädlich, als zu grosse Kürze; in dem letzteren Falle kann eben kein luftleerer Raum hergestellt werden. Ein einziges Mal habe ich bei einem idiotischen Knaben ein Gaumensegel gesehen, das durchscheinend und unbeweglich war. Es ermangelte der Musculatur vollständig. Die Schluckbewegungen und Articulation waren sehr mangelhaft; lange Monate hatte man sich, ohne den Mund zu untersuchen, Mühe gegeben, den Knaben besser sprechen zu lehren. Einfache Defecte im harten oder grössere im weichen Gaumen sind eben so wichtig als Saughindernisse. Dass die von Bohn ausführlich beschriebenen Talgdrüsen entlang der Raphe des Gaumens schon von Geburt an geschwürig gewesen seien, habe ich nicht gesehen; aber ein ernsthaftes Saughinderniss ist in meiner Erfahrung in Folge dauernder Vernachlässigung oder Misshandlung mehrfach durch ausgedehnte Geschwürsbildung, welche bis auf den Knochen reichte, vorgekommen. Cohäsion der Lippen in der Medianlinie kenne ich persönlich nicht. Aber die Zunge trägt gelegentlich Schuld an der Unfähigkeit zu saugen, sei es dass es sich um eine Fissur handele, welche weit nach hinten geht oder um Makroglossie. Dabei ist es natürlich gleichgültig, ob es sich bei der letzteren, die fast immer angeboren ist, um wirkliche Neubildung von Muskel- und Bindegewebe handelt oder um die Anlage von cystösen Maschenräumen. Fairlie Clarke operirte einen Fall mit dem Ecraseur *). Die Affection ist um so ernsthafter, auch mit Rücksicht auf die dauernde Ausübung des Sauggeschäftes, als es sich bei Makroglossie häufig um idiotische Kinder handelt. Das Zungenbändchen ist bekanntlich sehr häufig eines Einflusses auf das Saugen des Kindes beschuldigt

*) L. Lancet I. 1872. S. 432.

worden. Die Praxis des Einschneidens oder Einreissens des Zungenbändchens mit dem Nagel (noch kürzlich von Maunder gepredigt) stammt aus der Zeit, in welcher man sich keine Ansicht von dem Mechanismus des Saugens gebildet hatte. Wo nur eine leise Beweglichkeit der Zunge vorwärts und rückwärts gestattet ist, kann natürlich von einem Saugehinderniss nicht die Rede sein, wohl aber in späterer Zeit von einer Behinderung der Articulation. Von einer Verkürzung oder Verlängerung des Zungenbändchens habe ich sonst keine Folgen wahrgenommen. In der Section für Kinderheilkunde zu Hamburg brachte Prof. Hennig, Sept. 19, 1876, die Frage nach der Todesursache durch Verschlucken der Zunge auf, von welcher durch Petit und Levret Berichte vorliegen. Von den Anwesenden konnte indessen Niemand aus eigner Erfahrung Mittheilungen über beobachtete Fälle machen.

Einige Tage oder Wochen nach der Geburt tritt nicht selten bei Vernachlässigung der Reinlichkeit des Mundes Soor auf, der ein ernsthaftes Ernährungshinderniss abgeben und das Abgewöhnen des Kindes von der Brust unvermeidlich machen kann. In der Weise kann Soor gefährlich, sogar mittelbar tödtlich werden, wenn auch Oesophagus- und Magensoor zu den Seltenheiten gehört. Die Häufigkeit (11 Proc.) mit welcher Schwangere an Soor der Scheide leiden (nach Hausmann, von Winckel geleugnet) macht ein frühzeitiges Auftreten im Munde des Kindes nur zu natürlich. Die Gleichartigkeit des Oidium albicans im Soor mit dem Oidium lactis, der die saure Gährung der Milch einleitet, macht übrigens die Unterscheidung zweier Arten von Soor zur Unmöglichkeit. Um ihn zu verhüten oder zu beseitigen, genügen häufige Waschungen mit kaltem Wasser oder alkalischen Lösungen nach jeder Mahlzeit, nach jedem Erbrechen, gelegentlich stündlich oder öfter. Man vergesse auch nicht, dass die Brustwarze nach jedem Stillen des Kindes zu waschen ist. Tropfen Milch, welche an ihr zurückbleiben, geben zu Gährung und örtlicher Reizung Veranlassung; in Schrunden und Borken bilden sich Niederlassungen von Bakterien und Vibrionen, und von da aus wird widerum der Mund des Kindes beeinflusst, wie von diesem durch directe Uebertragung die Warzen.

Schliesslich soll man den Mundboden nicht ununtersucht lassen. Bryant*) fand eine Froschgeschwulst von der Grösse einer Mandel in der Mittellinie bei einem Mädchen von vier Tagen; bei dessen Bruder im selben Alter eine noch grössere, bei einem Mädchen von sieben Wochen eine doppelseitige, bei einem Knaben von drei Monaten eine linksseitige. Alle diese Fälle wurden durch Einschnitte geheilt.

*) Congenita ranula med. T. and Gaz. 1871. II. 616.

Harn.

Auf die Harnentleerung ist aufmerksam zu achten. Nicht selten uriniren Neugeborene unmittelbar nach der Geburt, aber gelegentlich wird die Blase für Stunden und halbe Tage hinaus nicht entleert.

Nach Dohrn befinden sich in der Blase des Neugeborenen 7,5 C.C. Harn, der blass und wasserhell ist, gewöhnlich kein Eiweiss enthält, und ein spec. Gew. von 1001,8—1006 besitzt (Mag. f. G. B. 29). Nach Pollak beträgt die Menge des von einem Kinde im Alter von acht Tagen bis 2½ Monaten in 24 Stunden gelassenen Harns 250—410 C.C., ist blass (Vogel's Scala No. 1) und schwach sauer, und wiegt 1005—7. Er enthält wenig Harnstoff, harnsaure und phosphorsaure Salze, wenig Schleim, wenig Eiweiss und sehr wenig Zucker (Jahrb. f. Kinderh. N. F. II. 1869). Nach Martin, Ruge und Biedermann (Centralbl. f. med. Wiss. No. 24. 1875) findet die erste Urinentleerung oft erst am Ende des ersten Tages Statt, bisweilen sogar später und beträgt 8 C.C. Diese Menge steigert sich zu täglichen 12—61 C.C. in den ersten zehn Tagen. Der erste Urin hat ein spec. Gewicht von 1010,5, der später gelassene von 1002,7 — 10, jener ist leicht gelblich (No. 1 in Vogel's Scala), später fast ganz klar. Er ist leicht sauer, selten neutral, noch seltener stark alkalisch. Einige Tage lang enthält er Eiweiss, Harnsäurekrystalle und viel Epithel der gesammten Harnwege und Kanäle. Die Menge der Harnsäure nimmt bis zum dritten Tage zu, dann ab. Wie in allen Excretionen, so finden sich auch Chlorüre im Harn und Harnstoff zum Betrage von 0,321 Procent*). Ein Theil der obigen Angaben wird von J. Parrot und A. Robin (Ét. prat. sur l'urine normale des nouveau-nés. Arch. Gén. Fév. Mars 1876) bestätigt. Nach ihnen ist der von dem jungen Kinde gelassene Harn farblos und geruchlos und hat ein specif. Gew. von 1003—4. Seine tägliche Menge beträgt bei einem Kinde von 6—30 Tagen 100 bis 300 C.C., also viermal so viel im Verhältniss zum Körpergewicht, wie die Menge des vom Erwachsenen gelassenen Harnes beträgt. Er reagirt neutral (sauer nur, wenn nicht Nahrung genug aufgenommen war), enthält in der Regel kein Sediment, sondern nur eine leichte Trübung, welche von Epithelien der Blase, der Nieren und Harnleiter, von Harnsäure, oxalsaurem Kalk, harnsaurem Natron und von vegetabilischen Fermenten herrühren, welche sich rascher als beim Erwachsenen bilden sollen. Eiweiss fanden sie weder beim Fötus noch beim Neugeborenen; und mit Ausnahme der ersten Tage wenig Harnsäure, Hippursäure und Allantoin. Die Menge des Harnstoffs war gewöhnlich durch die Menge der Nahrung bedingt; überhaupt ist es sicherer, bei Harnstoffschwankungen zunächst an Nahrungsanomalien zu denken. Die im Verhältniss zum Körpergewicht eingeführte Menge von Stickstoff ist doppelt so gross, wie beim Erwachsenen; die Menge des fixirten Sauerstoffes ist verhältnissmässig gleich; diejenige des durch den Urin ausgeschiedenen Stickstoffes um das Sechsfache ge-

*) Vgl. auch A. Martin u. C. Ruge, Ueb. d. Verhalten des Harns u. d. Nieren d. Neugeborenen. Zeitsch. f. Geb.- u. Frauenk. I. 2. 1875. S. 273.

ringer als bei dem Erwachsenen (und dadurch ist die Gewichtszunahme des kindlichen Körpers und seine Proteinanbildung erklärt), aber dennnoch ist die relative Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs keine unbedeutende. Sie beträgt in 24 Stunden 0,80 Gramm für ein Gewichts-Kilogramm bei dem Neugeborenen von 3850 Grammes Gewicht, 0,23 Gramm per Kilog. eines Kindes von 11 bis 30 Tagen. Chlorüre werden durch den kindlichen Urin nur in unbedeutender Menge ausgeführt. Sie stehen im Verhältnisse zu der kleinen Einfuhr. Je nach Alter und Einfuhr schwanken auch die Ausfuhren von Phosphaten und den Sulphaten von Kalk, Magnesia, Kali und Natron.

Mangelnde oder mangelhafte Entleerung kann die Folge von unzureichender Flüssigkeitseinfuhr sein und ist dann temporär und von keiner Bedeutung. Gelegentlich aber handelt es sich bald nach der Geburt um Anhäufung von harnsauren Infarcten in den Nieren, vielleicht gar um die Gegenwart von Steinen. Denn auch bei ganz jungen Kindern kommen dieselben vor. Bei einer Reihe von 40 Sectionen von Kindern unter einem Jahr, in einem kurzen Zeitraum gemacht, fand ich sechsmal Nierensteine. Wenn dieses auch nicht im entferntesten einer statistischen Norm gleichkommt, so bietet doch diese zufällige Häufigkeit einen Hinweis auf das, was möglich ist. Auf alle Fälle ist reichlicher Flüssigkeitsgenuss, gelegentlich vielleicht mit verdünnten Alkalien, neben warmen Bädern angezeigt, wo die Harnentleerung stockt. Die Ruhelosigkeit, das Schreien wird mit jeder Entleerung nachlassen. Dieselbe Beobachtung kann man in späteren Monaten machen, in denen die allerheftigsten, plötzlichen, bisweilen unerklärten Schreianfälle direct auf Harnsteine oder Gries zu beziehen sind.

IV. Hautpflege.

Froriep, R., Was ist ein neugeb. Kind. Woch. f. d. ges. Heilk. Berl. 1835. 753. — Lisle, Note sur la fréquence du pouls chez les enfans. Gaz. méd. Paris 1837. V. p. 689. — Maschka, D. Leben d. Neugeb. ohne Athmen. Prag. Viert. 1854. 43. 1. — Bardinet, la vie sans resp. chez les enf. n. nés. Bull. Acad. — Hervieux, E., De l'algidité progress. chez les n. nés. Actes soc. méd. des hôp. d. Paris 1859. 18. — Pernice, H., üb. d. Scheintod Neugeborner und dessen Behandlung durch elektr. Reizung. Danzig 1863. — Lavirotte, de la viabilité des enfans nés avant terme. Disc. Lyon med. 1873. XII. 505. 580. — Mayer, G., über d. Anwend. d. antipyret. Heilmeth. b. fieberh. Krankh. d. Kinder. Jahrb. f. Kinderh. N. F. VI. 3. 1873. D. Arch. f. klin. Med. XV. 2. — Vocke, üb. d. Nutzen kühler Bäder gegen d. Brechdurchfall d. Kinder im ersten Lebensj. Allg. Med. Centr. Z. 1875. 85. — Schwalbe, warme Salzbäder bei fieberkranken Kindern. Virch. Arch. 55. — Pilz, C., Mitth. üb. Beh. d. Scharlachfiebers u. d. nachfolg. Hydrops mit Bädern unter Berücks. d. Thermometrie. Jahrb. f. Kinderh. N. F. III. S. 252. — Trousseau, A., Wurster s. a. Vierordt, Phys. d. K. p. 99 u. 151.

Das erste Bad des Kindes, die Bäder überhaupt, fordern grosse Vorsicht. Die Wärmebildungs- und Wärmeentziehungsverhältnisse haben beim Neugeborenen und jungen Kinde manches Eigenthümliche.

Im Ganzen haben die Temperaturangaben Neugeborene betreffend viel Uebereinstimmendes bei den Autoren. Wenn auch gelegentliche Messungen, wie die von J. Stockton Haugh *) wegen der Unregelmässigkeit und Seltenheit, mit welcher sie gemacht wurden — er mass 14 Kinder und 13 Kinder im Alter von 20 Stunden zu 44 Monaten und fand an

5 Kindern	von	20—36 Stunden	eine	mittlere	Temperatur	von	37,39
6	»	» 3—10 Tagen	»	»	»	»	36,97
7	»	» 2—9 Wochen	»	»	»	»	36,73
9	»	» 3—44 Monaten	»	»	»	»	36,87

so sind doch Messungen genug vorhanden, welche mehr Verlässlichkeit bieten. Im Allgemeinen fand Jürgensen nicht die Regelmässigkeit des reiferen Alters und weniger Einfluss von Seiten der Tageszeit. Bärensprung fand gleich nach der Geburt eine Mastdarmtemperatur von 37,8—37,9, etwas mehr als im Uterus oder der Scheide, beobachtete ein Sinken der Temperatur um 1° C. nach dem ersten Bad und für die ersten zehn Tage eine Mastdarmtemperatur von Abends 37,6, Morgens 37,4. Bei normalen Geburten fand Wurster die Temperatur der Neugeborenen durchschnittlich 0,1° C. höher als die Vaginaltemperatur, Gaz. Méd. 24. Gaz. Hôp. 17. 1870, auch fand er bei Temperaturerhöhung der Scheide die Eigenwärme des Kindes in gleichem Verhältnisse vermehrt. M. Andral schliesst aus 27 Wärmemessungen in der Achselhöhle an Neugeborenen und 4 Messungen im Uterus, dass die Temperatur des Neugeborenen meist über, selten unter der Norm ist (38,7—38,9), proportional der Temperatur des Uterus, welche 0,1—0,4 höher ist. Aber nur unmittelbar nach der Geburt zeigt sich diese Höhe, eine halbe Stunde später ist die Temperatur eher unter der Norm, um von der zweiten Stunde an der Normaltemperatur der Erwachsenen gleich zu stehen. Andral's Meinung nach hängt die abnorm hohe Wärme des Neugeborenen vom Uterus ab, dessen Temperatur nur wenig höher gefunden werde. Hätte er übrigens Mastdarmmessungen vorgenommen und sich nicht mit der Achselhöhle begnügt, so würde sich die Differenz wohl mehr als bloss ausgeglichen haben. Lépine's Messungen wurden an 100 Kindern zwei Mal täglich im Mastdarm angestellt. Gleich nach der Geburt fand er 0,2 mehr, als in der Scheide oder dem Mastdarm der Mutter (37,5), und zwar, wie er mit Recht angiebt, weil diese beiden der Abkühlung unter den Umständen mehr ausgesetzt seien, als der Fötus im Uterus. In der kälteren Umgebung sinkt die Temperatur während einiger Stunden rasch (bei schwächlichen Kindern bis auf 33°),

*) Philad. Med. Times 106. 1873.

um nach 24 Stunden wieder normal zu sein. Eine interessante Zugabe zu seinen Beobachtungen bieten die Temperaturmessungen, welche parallel mit Wägungen veranstaltet wurden. Wo das Körpergewicht des Neugeborenen vom fünften bis achten Tage zunahm, war die Temperatur 36,83; wo sie nicht zunahm, 36,82. Im Allgemeinen sind seine Temperaturen ein wenig niedrig, möglicherweise aus dem Grunde, welchen er selber angiebt, dass nämlich alle seine Versuchskinder in ungünstigen Verhältnissen lebten. H. Fehling*) mass 1200 Mal an 90 Kindern; 25 Messungen gleich nach der Geburt angestellt ergaben im Mittel für Knaben von 38,32, für Mädchen von 37,99, mit Schwankungen zwischen 37,6 und 38,9. Nach der Geburt fand sich ein Temperaturabfall, der sich in zehn bis zwölf Stunden indessen ausglich. Characteristisch ergab sich für spätere Zeit ein Unterschied zwischen der Temperatur von reifen Kindern bei vollem Wohlbefinden (37,35) und prämatur (2—6 Wochen zu früh) geborene (36,81). Das Fieber säugender Mütter war ohne Einfluss auf die Temperatur der Säuglinge.

Meine eigenen nicht sehr zahlreichen Temperaturmessungen sind stets im Mastdarm angestellt worden. Unmittelbar nach der Geburt habe ich eine gelegentliche Differenz zu Gunsten des Kindes zwischen dem Kinde und der mütterlichen Vagina gefunden, aber in der Regel sank die Temperatur des Kindes in ganz kurzer Zeit um 0,5—1°, um sich am nächsten Tage wieder normal über 37 zu finden. Die Ursache des Temperaturabfalls ist von andern richtig gedeutet worden. Sie liegt zum Theil in der mangelhaften Circulation und vor allen Dingen Respiration und in der bedeutenden Abkühlung des Neugeborenen. Je schwächer das Neugeborene ist, um so länger dauert es bis die Hauttemperatur sich wieder hebt. Daher sind die Messungen in der Achselhöhle hier eben so trügerisch, wie in vielen Krankheiten, in welchen entweder die Hautabkühlung sehr schnell vor sich geht oder die Hautcirculation abnorm niedrig steht. Unter allen Umständen nun findet unmittelbar nach der Geburt ein gewisser Grad von Abkühlung statt und ein mässiger Grad von Kälteeinwirkung auf die Haut, plötzlich und vorübergehend, wird wohlthätig durch Reflexerregung wirken. Aber langdauernde Abkühlung des Neugeborenen, bei noch nicht geregelten Functionen, kann nur Schaden bringen. Daher soll das neugeborene Kind nicht lange entblösst bleiben. Der Arzt kann nicht aufmerksam genug auf die professionellen Kindswärterinnen achten, welche langsam, bedächtig, pedantisch und verstandlos das Einölen und Einseifen, Abwaschen und Baden, Trocknen, Umwenden und Ankleiden besorgen,

*) Arch. f. Gyn. VI. 3.

bis das Geschöpfchen schliesslich mit seinen blauen Händen und Füssen und eingefallenen Wangen in seinem Ballstaat oder seinen Wickeln angelangt ist.

Das Bad des Neugeborenen soll natürlich nicht heiss sein. Die massenhaften Todesfälle an Trismus in der Praxis einer einzigen Elbinger Hebamme vorkommend (99 unter 380 Entbindungen) sprechen dagegen laut genug (Keber). Dagegen soll es nicht unter 32° C. haben. Starke Abkühlung der Haut soll in der ersten Zeit, bis zu vollständiger Regelung der Functionen, vermieden werden. Auch in den ersten paar Monaten soll die Temperatur des täglichen Bades durch das Thermometer controllirt nur sehr wenig niedriger sein. Man braucht die Befürchtung des Herrn J. Simon*), dass die »Epidermis durch warme Bäder macerirt« werde, dass täglich gebadete Kinder »blass, weichlich und schlaff« werden und »an Eczem leiden«, nicht zu theilen, wenn man auch seine zoologische Beobachtung nicht bezweifeln will, dass »kein anderes Säugethier regelmässig warm badet.« Es darf nicht übersehen werden, dass die Oberfläche des Körpers im Verhältnisse zu seinem Kubikinhalt mit dem jüngeren Alter steigt, dass somit die Zahl der sensitiven Nervenenden und Capillaren an der Oberfläche enorm gross ist und Reflexerscheinungen, wie Abkühlung beim Kinde in verstärktem Masse zum Vorschein kommen. Daher wird eine lange Dauer eines kühlen Bades nicht leicht, auch von älteren Kindern, ertragen, es wirken aber auch kühle oder laue Bäder so viel schneller und nachhaltiger in den Fieberprocessen des kindlichen Alters. Denn nicht, wie gesagt, von dem Volumen des Körpers, sondern von der strahlenden und leitenden Oberfläche hängt zum grossen Theil die Wärmeentziehung und die darauf folgende Reaction mit Wärmebildung ab.

Wenn das Kind einige Monate alt geworden ist und besonders in der warmen Jahreszeit, soll auf das warme Bad eine kühle und später kalte Waschung mit kräftigem Abreiben folgen. Wo Bäder überhaupt nicht gegeben werden, sondern Waschungen ihren Platz einzunehmen haben, soll das Wasser weil doch nicht die ganze Oberfläche auf ein Mal der Abkühlung ausgesetzt wird, kühler genommen werden. Kräftiges Abreiben, und wenn die Bäder allmählich kühler gegeben werden, auch während des Badens, soll nicht unterbleiben; entweder bloss zur Anregung der Hautthätigkeit oder zur Erneuerung der in der unmittelbaren Nähe des Körpers befindlichen Wassersäule. Besonders in pathologischen Zuständen ist es wichtig sich daran zu erinnern, dass wenn laue oder kühle Bäder der Abkühlung halber gegeben werden,

*) Gaz. Hôp. 139. 1873.

dieser unmittelbare Zweck allerdings immer erreicht wird. Aber wenn nicht sofort die Thätigkeit der abgekühlten Haut wieder hergestellt wird, hebt sich bei kalter Haut die Temperatur des Innenkörpers enorm und häufig habe ich mich genöthigt gesehen nach einem antipyretischen Bade nicht etwa bloss die kalt bleibenden Füsse zu erwärmen, sondern (neben alcoholischen Reizmitteln) ein allgemeines heisses Bad nach dem kühlen zu geben, um die beiden Anzeigen der directen Abkühlung und Oberflächenstrahlung zu erfüllen. Besonders dringend ist die Nothwendigkeit dafür in den Fällen, in welchen, wie so oft, die Hauptgefahr in der erhöhten Temperatur liegt. Wenn wir aufmerksam prüfen wollen, werden wir manchen plötzlichen Todesfall durch hohe Temperatur mit einzig daraus folgenden Convulsionen zu erklären im Stande sein und die zahlreiche Klasse unerklärter plötzlicher Todesfälle bei kleinen Kinpern wird manches von ihrer Dunkelheit verlieren.

Betrachtungen dieser Art würden uns indessen an dieser Stelle zu weit führen. Ich will noch einmal daran erinnern, dass für das ganz junge Kind das regelmässige Bad ziemlich warm sein, dass nur allmählich eine Abkühlung statt finden soll, dass bis zum Alter von zwei oder drei Jahren die Badetemperatur nicht unter 24° C. gegriffen werde, dass aber frühzeitig schon gegen das Ende des ersten Halbjahres eine kühle, später kalte Waschung dem wärmeren Bade folge. Dies ist der Abhärtung im Anfang genug, denn so wichtig sie ist, Schutz ist besser.

In Bezug auf allgemeine diätetische Vorschriften für den Neugeborenen habe ich im Grunde wenig zu sagen. Ich könnte meine Leser auf die zahllosen Handbücher und Brochüren über Kinderpflege oder auf die Handbücher für Geburtshülfe verweisen, welche dem Gegenstande grosse Aufmerksamkeit widmen. Ich ziehe es vor, zu sagen, dass allgemein physiologische und diätetische Grundsätze hinreichen, um dem Neugeborenen die richtige Pflege zukommen zu lassen. Ich lege darauf ganz besonderen Nachdruck, weil man höchst unpassender Weise von je her ganz besondere Regeln und Gesetze für den Neugeborenen hat machen wollen. Dass er grösserer Sorge bedarf, als das in Jahren vorgerückte Kind oder der Erwachsene, ist in der Ordnung; dass er anderer Sorge bedarf, ist falsch. Ueber Bäder werde ich an anderer Stelle reden. Im Allgemeinen ist für die Hautpflege nur das zu urgiren, dass schroffe Temperaturübergänge schlecht vertragen werden, und daher hohe wie niedrige Temperaturen vermieden werden müssen. Durch regelmässige Bäder wird übrigens die Haut in einem hinreichend normalen Zustande erhalten, um die vielen Fälle von Intertrigo auf ein bescheidenes Mass zu reduciren. Wo sie sich dennoch finden, rathe ich weniger zu Appli-

cationen von Lycopodium und Stärkemehl als zu Zinkoxyd und Magisterium bismuthi.

Die Kleidung soll hinreichend warm, aber vor allen Dingen behaglich sein. Füsse und Leib sollen unter allen Umständen warm gehalten werden. Weicher Flanell ist in der Kinderkleidung nicht zu entbehren. Alles, was den Körper hemmt und schnürt, ist zu vermeiden, feste Windeln absolut zu perhorresciren. Weder in England noch in Amerika ist von den in Deutschland noch so vielfach gebräuchlichen Windeln irgendwo die Rede, wenn es auch nicht im ganzen Umfange wahr ist, was ein moderner Kinderarzt berichtet, dass die Neugeborenen sofort in aufrechter Stellung herumgetragen werden; er meint dabei, dass das Tragen ohne Wickeln eine gewisse Geschicklichkeit erfordere. Ich glaube das Gegentheil. Es erfordert ganz gewiss bedeutendere Geschicklichkeit das Kinderbündel fest einzupacken, als nöthig ist ein Kind auf einem Kissen oder ohne dasselbe auf zwei Händen umherzutragen.

Von der allgemeinen Regel den Körper des Neugeborenen und kleine Kinder warm zu halten, ist der Kopf auszunehmen. Wenn ausser bei Schwächlichen und zu früh Geborenen Federbetten überhaupt vermieden werden sollten, so muss man diese Anforderung bei der Behandlung des Kopfes ganz besonders betonen. Ein Haarkissen ist unter allen Umständen vorzuziehen. Wo es gelegentlich wünschenswerth ist den Kopf weich zu betten, soll man ein Federkopfkissen mit einem vielfach zusammengelegten Leintuch bedecken.

Brustdrüsenabsonderung.

Menard, Galactorrhée ou sécrétion du lait chez les enfans. Rapport de M. Capuron. Bull. Acad. de Méd. 1839—40. IV. p. 77. — Scanzoni, Die Milchsecretion bei Neugeborenen. Verhandl. der physik.-med. Gesell. in Würzburg. 1851. II. p. 300. — Guillot, Compt. Rend. 1853. vol. 37. p. 609. — Gubler, A., Mémoire sur la sécrétion et la composition du lait chez les enfants nouveau-nés des deux sexes. Gaz. Méd. de Paris 1856. XI. 3. S. pp. 225—227. — Gibb, Copious secretion of milk in the breast of an infant. Lancet London 1859. II. New S. p. 187. — de Sinéty, les glands mamm. des n. nés. Gaz. Méd. 1875. N. 17. — Genser, Gubler, Schlossberger s. a. Vierordt, Phys. d. K. p. 138.

Veränderungen an den Brustdrüsen der Neugeborenen finden sich gewöhnlich erst nach einigen Tagen. Schwellungen und Secret in denselben sind indessen bisweilen ganz früh zu finden. Guillot's Referat über die Beschaffenheit des Secretes der Brustdrüse des Neugeborenen ist das folgende: Er fand es am siebenten bis zwölften Tage nach der Geburt, einige Tage nachher hörte es auf. Es war von weisser Farbe, reagirte neutral oder alkalisch, wurde an der Luft sauer, bildete beim Stehen eine seröse und eine rahmige Schicht und bestand, neben Wasser, aus Casein, Fett und Zucker. Unter dem Mikroskop zeigten sich sphä-

rische Gebilde von ungleichem Durchmesser, die durchscheinend und in Aether unlöslich waren. Schlossberger's Flüssigkeit reagirte alkalisch, sah aus wie gewässerte Milch, gerann nicht durch Hitze, wohl aber durch Säure oder Lab, enthielt viel Zucker, erwies unter dem Mikroskop normale Milchkügelchen, kein Colostrum und keinen Eiter. Genser untersuchte die Brustdrüsensecretion eines vierzehntägigen Mädchens. Die Brüste waren wallnussgross, so dass die ausgedrückte Flüssigkeit drei Grammes wog. Sie hatte ein spec. Gewicht von 1,01986 war stark alkalisch und zeigte Butterkügelchen auch ziemlich viel Colostrum und Zellendetritus. Die chemische Untersuchung ergab Casein 5,57, Albumin 4,90, Milchzucker 9,56, Butter 14,56, Salze 8,26, also 42,95 p. M. fester Bestandtheile. Der Salzgehalt stimmt mehr mit dem des Blutes (8), als dem der Milch (4—5) überein. In den 8 Salzen waren Salzsäure, Schwefelsäure, Natrum, Kali, Phosphorsäure, Kalk, Magnesia und (chemisch und spektralanalytisch) Spuren von Eisen nachzuweisen.

Dr. Sinéty's Untersuchung war vorzugsweise anatomischer und mikroskopischer Natur. Er fand die neugeborenen Brustdrüsen in ihrem histologischen und secretorischen Verhalten wie die Brüste der Wöchnerinnen, nur mit quantitativem Unterschiede, aber ohne Geschlechtsverschiedenheit. Auf dem Durchschnitt fand er die oberflächlichen Milchkanäle obliterirt von Epithel; gegen die Tiefe zu erweiterten sie sich und bildeten Höhlen von einfachem kubischem Epithel und einer Flüssigkeit ähnlich dem Colostrum. Das letztere kann bei reifen Kindern manchmal fehlen, aber es findet sich oft genug intrauterin bei Früh- und Todtgeborenen, selbst wo die Brustdrüsen nur rudimentär entwickelt sind. Vom vierten bis zehnten Tage ist das Secret dem der Frau am ähnlichsten, auch die Drüse selbst ist von der des Weibes nur quantitativ verschieden. Um diese Zeit bilden sich an den Milchgängen Erweiterungen und zahlreiche Theilungen; freilich liefern nicht alle diese Höhlungen Secret, aber alle tragen ein kubisches Epithel. Wenn man die Drüse ausdrückt, steigert sich die Secretion bis auf sechs oder acht Wochen hinaus.

Daher ist das Drücken zu vermeiden. Es ist möglich, dass es Ausnahmsfälle giebt in welchen die Entleerung ohne Schaden vorgenommen werden kann, aber in der Regel ist jede Art Druck nur geeignet eine örtliche Entzündung zu erregen. Eiterung bei den Kleinen und verkümmerte Brustdrüsen bei erwachsenen Weibern, deren Geschichte auf Eiterung in den ersten Wochen zurücklief, habe ich nicht selten erlebt. Man lasse die geschwellte Brustdrüse in Ruhe. Bei entzündlicher Reizung sind laue leichte Umschläge von Wasser oder Bleiwasser angezeigt; bei einfacher Schwellung empfehle ich häufige Applicationen von Jod-

kalium mit Glycerin (1 : 2 — 6), mit oder ohne Belladonnaextract.

Man untersuche die Brustdrüsengegend genau nach Angiomen. Sie sind dort nicht selten. Im eigentlichen Sinne gehört ihre Betrachtung nicht hierher. Daher will ich nur so viel sagen, dass sie rasch zu wachsen pflegen und bei weiblichen Kindern bald — am besten mit dem Galvanokauter — entfernt werden sollten.

V. Ernährung des Neugeborenen.

Du poids et de la taille des enfants n. nés. Ann. d'Hyg. publ. Paris 1844. XXXI. p. 459. 463. — Johnston, W. P., A male infant weighing twenty pounds. Amer. Jour. med. Sc. Philad. 1851. XXI. p. 340. — Breslau, Denkschr. d. med.-chir. Ges. Zürich 1860. S. 111. — — Ritter v. Rittershayn, Jahrb. f. Phys. u. Path. d. ersten Kindesalters 1868. 17. Oest. Jahrb. f. Päd. II. 1870. S. 192. — Odier, Z., Récherche sur la loi d'accroissement des nouveau-nés constaté par le système des pesées regulières et sur les conditions d'un bon allaitement. Paris 1868. — Theis, W., Ueb. d. Gewichtsveränd. d. Neugeb. Halle 1868. Diss. — Villeneuve, Mém. sur le rapport existant entre le volume des enfants et leur résistance vitale dans l'accouchement. Ext. du Mars. Méd. 1870. — Edlefsen, G., Beitrag zur Kenntniss der Gewichtsveränderung neugeborner Säugethiere. Arch. Gynaec. 1870. I. 403—405. — Sobbe, A. D., Ueb. Gewichts- u. Längenverh. d. Neugeb. mit Bezugn. auf d. Alter d. Mutter. Marburg 1872. Diss. — Metz, A., Ueb. d. Gewichtsveränd. d. Neugeb. Marburg 1873. — Segond, T., Du poids des nouveau-nés, son accroissement physiologique. Ann. de gynécol. Paris 1874. II. p. 366. — Booth, J. H., Average weight of children at birth. South. Med. Rec. Atlanta 1874. p. 133. — Ingerslev, E., Om ny födte Börns Vägt forhold. Nord. med. Ark. Stockholm 1875. VII. N. 7. — Ingersley, E., On the weight of newborn children. Obst. Jour. Gr. Brit. and Jr. XXXV. XXXVI. 1876. — Knopf, Quetelet s. a. Vierordt, Phys. d. K. p. 59. Haake, Winkel, Odier et Blache fils, Kehrer, Gregory, Kesmarzski ibd. p. 64. Schäfer, ibd. p. 151. Bouchaud, ibd. 158.

Muttermilch.

Wann anzulegen. Gewichtsabnahme.

Der Frage, ob Neugeborene bald oder erst nach einiger Zeit angelegt werden sollen, können wir vielleicht vermittelst einiger Betrachtungen über die Gewichtsveränderungen derselben näher treten, wobei wir es nach allgemeinen Grundsätzen als selbstverständlich annehmen, dass Gedeihen und Gewicht in einem ganz bestimmten Verhältnisse stehen. Natürlich sind von diesem Verhältnisse die kleinen Gewichtsverluste, welche durch Verdunstung von amniotischer Flüssigkeit, durch Entfernung von Vernix, durch Ausscheidung von bereits vorgebildetem Meconium und Urin zuwege gebracht worden, ausgeschlossen. Der erste, welcher die Thatsache, dass Neugeborene nach der Geburt abnehmen, bestimmt aussprach, war Chaussier. Seit der Zeit haben sich Bouchaud, Haake, Winckel, Gregory, Edlefsen, Ritter, Knopf, Krüger, Kesmarzsky, Ingerslev u. A. lebhaft mit demselben Gegenstande beschäftigt; nicht unter den letzten, aber einer der lehr-

reichsten ist Kehrer. Chaussier's Beobachtung ging dahin, dass Neugeborene erst vom zweiten bis sechsten Tage anfangen den erlittenen Verlust zu decken. Kesmarzsky findet einen rapiden Verlust während der ersten zwei bis drei Tage, welchem eine so langsame Zunahme folgt, dass der Verlust kaum halb am siebenten Tage ersetzt ist. Haake constatirt in den ersten 24 Stunden einen durchschnittlichen Verlust von 8 Loth, Winckel von 6,95 bei Knaben 8,5 bei Mädchen. Nach Haake beträgt die Gesammtabnahme $^1/_{16}$—$^1/_{17}$ des Körpergewichts bei Knaben $^1/_{15}$—$^1/_{16}$ bei Mädchen, nach Winckel beträgt die Schwankung der Totalabnahmen zwischen sechs und dreissig Loth (Grammes 90—450). Am neunten Tage hatten 33 Procent der Neugeborenen ihr ursprüngliches Gewicht nicht wieder erlangt und zwar stellte sich das Verhältniss so, dass Knaben ein wenig schneller zunehmen als Mädchen, wie sie auch weniger verlieren. Mit Ausnahme von Breslau und Ingerslev scheinen sämmtliche Beobachter darüber einig zu sein. Auch über die Beobachtung von Winckel u. A. scheint kein Zweifel zu sein, dass die reichlich mit Muttermilch Ernährten schon vom dritten bis vierten Tage zunehmen, während die mit Kuhmilch Gefütterten noch am zehnten Tage ihr ursprüngliches Gewicht nicht wieder erlangt hatten.

Nicht weniger Interesse bietet die Beobachtung, dass schwere Kinder im Verhältniss weniger verlieren als leichte (Ingerslev), und dass die Kinder Erstgebärender mehr (7,2 Procent) als die Mehrgebärender (6,48) verlieren. Nach Ingerslev nahm das Gewicht der Kinder (3450 im Gebärhause zu Kopenhagen) mit jeder Schwangerschaft zu, ohne dass das neun und zwanzigste Lebensjahr der Mutter (Duncan) einen Höhepunkt in der Gewichtsproduction der Kinder bezeichnet hätte. Auch seine Resultate sind gleichmässig diese, dass von 50 Brustkindern 47 bis zum dritten Tage abnehmen und erst vom fünften Tage an 33 wieder an Gewicht gewinnen.

Diese Beobachtungen und Thatsachen gewinnen an theoretischer und practischer Bedeutung, wenn wir dieselben Verhältnisse bei Säugethieren studiren (Kehrer). Bei ihnen findet natürlich ein zeitweiliger, eine Stunde oder einen Tag dauernder, Verlust durch Verdunstung von anklebendem Fruchtwasser, von Meconium und Harn statt; aber mit dieser Ausnahme eine sofortige, ununterbrochene, wenn auch ungleichmässige Zunahme. Der Grund davon liegt in dem Umstande, dass junge Säugethiere, wie Hunde, Kanninchen, Katzen, Reh, sofort nach der Geburt, oft noch am Nabelstrange hängend, zu saugen beginnen. Auch das Schwein und Schaf nehmen das Euter nach einer Stunde, während das neugeborene Kalb und Füllen fünf bis sechs Stunden nach der Geburt sich nach Nahrung umsehen. Dieses frühe Saugen steht im Ver-

hältniss zur frühzeitigen Milchbildung. Früher, als beim menschlichen Weibe, seccerniren die Brüste, Colostrum fliesst schon vor dem Eintritt der Wehen aus, während derselben schwillt das Euter bedeutend und der Vorrath von Colostrum nach der Geburt ist massenhaft. Obendrein hat das junge Säugethier noch keine Vorurtheile betreffs des »geringen Nährwerths« des Colostrums und gedeiht.

Aus einer Reihe von obigen Angaben ziehen wir folgende Schlussfolgerungen: Grössere Kinder (daher auch wohl Knaben) nehmen weniger ab und rascher zu, als kleinere. Mässiges Alter der Mütter giebt grössere Kinder.

Kuhmilchgenuss verzögert die Zunahme des kindlichen Gewichts. Sofortige Zufuhr von Muttermilch bedingt sofortige Zunahme des Gewichts.

Es wird der Socialpolitik der Zukunft auf Freiheit und Bildung gebaut überlassen bleiben zu entscheiden in wie weit es möglich sein wird dafür Sorge zu tragen, dass in Körper und Jahren unreife Weiber keine Kinder gebären, um auf diese Weise entwickelte und grosse, daher mehr lebensfähige Früchte zur Welt zu bringen. Die Aussichten grosse Kinder zu schaffen würden dadurch nur wachsen. Im Allgemeinen haben wir Ursache zu glauben, dass unsere Neugeborenen grösser sind als die früherer Jahrhunderte. Denn wir wissen, dass Gesundheitsverhältnisse, Lebensdauer, Körpergrösse und Körperkraft mit der erleichterten Nahrungsbeschaffung und dem vermehrten Lebensschutz zugenommen haben. Trotz der Richtung unserer bürgerlichen Industrie, welche grossartige Reichthümer und grossartiges Elend zu gleicher Zeit schafft und trotzdem, dass es auch heute noch »arme Bäuerlein« giebt, »die schon sterben müssen, und haben sich noch nicht ein Mal im Leben satt gegessen« (Zimmermann, Bauernkriege), ist das Leben des Durchschnittsmenschen reicher, gesicherter, geschützter, kräftiger und länger. Die Gerechtigkeit und Billigkeit künftiger Entwicklungsphasen wird auch, wie es die allgemeine Moral heben wird, den Menschenschlag verbessern. Aber wir brauchen keinen Wechsel auf die Zukunft auszustellen, um zu praktischen, unmittelbaren Schlussfolgerungen zu gelangen: Kuhmilchfütterung benachtheiligt das Gedeihen des Kindes, Muttermilch fördert es unmittelbar. Je reichlicher die Zufuhr derselben ist, je früher sie statt findet, d. h. je früher das Kind an die Brust gelegt wird, desto besser. Mit jeder Stunde zunehmenden Gewichtsverlust verliert obendrein das Neugeborene Körpergewicht und Muskelkraft, häufig muss sogar das Saugen erst erlernt werden, und während das Kind sich übt gewinnt auch die Brustdrüse die Vortheile vermehrter Reflex-Congestion und Secretion. Der Ge-

wichtsverlust für das Kind ist nicht zu unterschätzen. Brauchten doch Chaussat's Versuchsthiere nur ein Fünftel ihres Gewichtes zu verlieren bevor sie dem Hungertode erlagen.

Nun ist es freilich eine Thatsache, dass unsere Weiber meist erst zwischen dem ersten und fünften Tage Colostrum in ihren Brüsten haben. Kräftige Frauen oder auch schwächliche mit guten Brustdrüsen bilden allerdings die Ausnahme. Es kommt indessen oft genug vor, dass schon vor der Geburt des Kindes eine mässige Secretion Seitens der Brustdrüse statt findet und nicht sehr selten findet ein Neugeborenes unmittelbar nach der Geburt Nahrung. Diese verhältnissmässige Ausnahme sollte mehr die Regel sein. Auf die Art der Ernährung während der letzten Schwangerschaftsmonate und des Wochenbetts kommt dem Viehzüchter erstaunlich viel an, dem Menschen in der Regel nicht. Hausthiere bekommen nach der Geburt ihrer Jungen sofort Quantitäten nahrhaften und leicht verdaulichen Getränkes, die menschliche Wöchnerin, einerlei wie viel ihre Gesundheit gelitten haben mag, ihre Kräfte reducirt sein mögen, wird seit Jahrhunderten auf Speise- und Lufthungerdiät gesetzt. Es ist nicht wünschenswerth, dass die Forderung hinreichender Nahrung übertrieben werde (A. Flint sr., F. Barker), — auch der Viehzüchter weiss, dass zu viel und grobe Nahrung Obstruction und Fieber verursacht — aber die Nahrungszufuhr soll quantitativ und qualitativ wenigstens eine hinreichende Menge von Circulationseiweiss zu liefern im Stande sein, so sage wenigstens Ich. Denn im Grunde ist es nicht naturgemäss, dass eine Wöchnerin in neun Tagen ein Zwölftel ihres gesammten Körpergewichtes verliere. Ich schliesse also, dass die Gesammtdiät der Schwangeren und Wöchnerin eine solche sei, dass die Milchsecretion bald eingeleitet werde und dass der Neugeborene möglichst früh und in regelmässigen Zwischenräumen an die Brust gelegt werde.

Wann zu entwöhnen.

Die Zeit des Entwöhnens, wenn die Wahl frei ist, trifft am besten mit wesentlichen Veränderungen im Verdauungsapparat zusammen. Wenn die erste Gruppe der Schneidezähne, zwei oder vier, vielleicht auch sechs durchgebrochen sind, ist die Zeit für eine Nahrungsveränderung entschieden gekommen. Somit handelt es sich durchschnittlich um den achten oder zehnten Lebensmonat. Sollten die Zähne länger auf sich warten lassen, so ist die Entwöhnung nichts desto weniger indicirt. Zum allerwenigsten soll der Brustmilch ein Zusatz gemacht werden, der in der Regel darauf berechnet ist eine krankhafte Disposition zu tilgen. Denn bei solchen Kindern handelt es sich in der Regel um

Rhachitis, deren übrige Symptome schwerlich vermisst werden. Uebrigens ist der Plan plötzlicher Entwöhnung kein guter. Man füttere am liebsten vom sechsten Monate an täglich ein Mal, vom siebenten zwei oder drei Mal, um den Säugling allmählich auf andere Kost vorzubereiten.

Zu welch komischen Ausschreitungen die Lust zu gleicher Zeit originell zu sein und wohl zu thun, führen kann, zeigt u. A. Cumming. Die Frage, wie lange ein Weib nähren soll, oder wie lange statt der Brustmilch Kuhmilch gegeben werden soll, beantwortet er in folgender Weise. Das menschliche Weib hat in seinen Brüsten Milch anderthalb bis zwei Jahre. Nun ist das menschliche Kind bei seiner Geburt höchst unentwickelt. Das Kalb ist z. B. viel weiter vorgeschritten, es kann bald nach der Geburt stehen und gehen. Ein kräftiges Kind von 9 oder 10 Monaten, ein schwächliches von 12 bis 24 Monaten ist kaum so weit wie ein neugebornes Kalb, das eine Säugezeit von 5 bis 6 Monaten hat. Diese letztere wenigstens sollte man also dem neun- oder zehnmonatlichen Kinde zulegen. Damit ist Drako Solon aber nicht zufrieden. Denn das Kalb ist kurzlebig, es ist mit 4 oder 5 Jahren erwachsen, und wird, wenn man es in beschaulicher Ruhe leben lässt mit 25 oder 30 Jahren zu seinen Müttern versammelt. Das menschliche Kind ist aber erst mit 20 Jahren erwachsen (hat „Stimme" erst mit 21, resp. 24) und stirbt mit 70 oder 100. Das ergibt ein klares Verhältniss von 1 : 4. Folglich muss die Säugezeit des Kalbes vervierfacht und dem Alter des Kindes, welches dem Zustande des neugebornen Kalbes entspricht, müssen 20—24 Monate zugelegt werden. Also 9 oder 10 + 20 oder 24. Macht Säugezeit für das Menschenkind 29 bis 34 Monate. Quod erat demonstrandum.

Ursachen vorzeitigen Entwöhnens.

Eine grosse Menge von Ursachen können das vorzeitige Entwöhnen von der Mutterbrust nothwendig machen. Bei sonst guter Gesundheit der Mutter kann die Brustdrüse derselben ungenügend und deren Secretion mangelhaft sein. In solchen Fällen würde die Wahl einer Amme oder die Zufütterung angezeigt sein. Nur in sehr seltenen Fällen bleibt die Secretion fast vollständig aus, oder die Muttermilch kann qualitativ untauglich und dem Kinde nachtheiliger sein, als absoluter Mangel sein würde. Es ist ganz gewiss nicht wahr, dass die Milch der eigenen Mutter dem Kinde unter allen Umständen am besten zusagt; die Redensart von dem »gleichen Blut« widerlegt sich leicht bei näherer Betrachtung. Wo bei der Mutter eine vererbbare Krankheit vorhanden ist, hat sie dem Kinde durch Conception und Placentarblut schon hinreichend geschadet und mag sich ihres ferneren körperlichen Einflusses ruhig begeben. Weder Schwindsüchtige, noch Syphilitische, noch stark rhachitisch Gewesene sollen ihre Kinder säugen. In allen diesen Fällen ist eine ge-

sunde Amme oder auch eine gut geleitete künstliche Ernährung vorzuziehen.

Acute Wochenbettkrankheiten verbieten das Stillen in der Regel von selber. Das Fieber allein sistirt nach kurzer Zeit die Milchsecretion. Mastitis macht ihr häufig ein Ende, selbst wenn nur eine Brust afficirt ist. Daher ist die präventative Sorge für die Warzen und die Heilung leichter Erosionen von der äussersten Wichtigkeit. Chronische Uterinleiden sind keine absolute Contraindication gegen das Stillen; im Gegentheil glaube ich mit Bestimmtheit, dass regelmässiges und kräftiges Säugen früheren Involutionsmangel bessert. Mütter, welche mehrere Kinder an acuter Tuberculose verloren haben, sollten nicht mehr stillen. Syphilitische Mütter sollen nicht stillen, wenn nicht etwa die Kinder specifische Geschwüre haben und ihre Ammen afficiren können *). Epilepsie und sonstige schwere Nervenleiden, auch chronische Hautausschläge bei der Mutter contraindiciren das Säugen. Anämie ebenso, obgleich die Folgewirkung derselben auf die Milchsecretion noch gar nicht feststeht. Oder vielmehr sie ist nicht in allen Fällen eine und dieselbe. In einigen Fällen ergiebt die Analyse solcher Milch wenig Casein und Zucker, aber mehr Butter; eine Milch also, welche den häufigen Massstab den man an die Nahrhaftigkeit einer Milch so oft legt, vollkommen erfüllt (d. h. den Massstab der Fetthaltigkeit) und doch ungenügende Nährkraft hat. Es mag sein, dass, da das Fett schliesslich aus dem Casein und Zucker gebildet wird, wir es in solchen Fällen nur mit einer zu raschen Umbildung zu thun haben. In andern Fällen von Anämie waren sämmtliche feste Bestandtheile, in andern sämmtliche mit Ausnahme des Zuckers vermindert.

Einfluss von Krankheiten auf die Milch.

Die Einwirkung krankhafter Einflüsse auf die Muttermilch ist von älteren Autoren, Jörg, Donné, Bouchut wohl erwähnt, aber erst von Vernois und Becquerel genauer gewürdigt worden. Sie haben sogar ein Schema aufgestellt, das, trotzdem es sehr allgemein gehalten ist, doch auch in dieser Gestalt viel zu wünschen übrig lässt. Nach ihnen sind

*) Vielleicht unterschätzt Günzburg (Oest. Jahrb. Päd. II. 1872) die Gefahr für die Ammen, welche aus dem Säugen syphilitischer Kinder erwächst. Und doch scheinen ihm seine Zahlen Recht zu geben, wenn er berichtet, dass er 120 syphilitische Kinder, zum Theil mit Geschwüren der Schleimhäute des Mundes, der Nase und des Afters behaftet, von 31 Ammen säugen liess, und dass keine Amme inficirt wurde.

	in acuten Krankheiten	in chronischen Krankheiten
die Dichtigkeit	leicht vermindert (?)	leicht vermindert
Feste Stoffe	vermehrt	vermehrt
Butter	vermehrt	vermindert
Milchzucker	viel vermindert	normal
Proteinstoffe	vermehrt	vermindert
Salze	vermehrt	vermindert

In den »Affectionen des Uterus und während der Menstruation« findet Marchaud weniger Milchzucker in der Milch, aber keine besondere Störung der Proteinelemente. Für die Menstruation finden Vernois und Becquerel folgende Verhältnisse:

	Vor der Menstruation.	Während der Menstruation.
Spez. Gew.	1032,24	1031,98
Wasser	889,51	881,42
Feste Stoffe	110,49	118,58
Zucker	43,88	40,49
Butter	26,54	29,15
Casein	38,69	47,49
Salze	1,38	1,45

Im Ganzen kann man dreist sagen, dass die analytische Chemie für die Beantwortung dieser Fragen noch wenig gethan hat. Dass bei der Fortdauer einer acuten Krankheit eine constante Vermehrung der Proteinstoffe statt haben könnte, ist eben nicht denkbar.

Von Nervenkrankheiten, welche das Stillen contraindiciren, habe ich der schwereren Erwähnung gethan. Auch ohne Chronicität von Nervenkrankheiten giebt es Berichte über schlimme Beeinflussung der Milch von Seiten des Nervensystems: Burdach erzählt nach Weyeus den Fall einer Frau, welche an »Nervenzufällen« litt und deren Milch nach jedem solchen Anfalle für Stunden hinaus durchsichtig und zäh wie Firniss wurde; Convulsionen der Kinder und Durchfälle durch die Milch gemüthlich stark erregter Weiber sind gelegentlich beobachtet worden. Von Berlyn ist der Fall eines dreimonatlichen Säuglings erzählt, der nach einem heftigen Aergerniss der Mutter an die Brust gelegt wurde, trank, leichenblass wurde und rechtsseitige Convulsion und linksseitige Hemiplegie davontrug. Nach Levret soll sogar eine Frau, welche nach einem heftigen Zorne einen jungen Hund anlegte, diesen in Convulsionen versetzt haben. Contesse erzählt von einer zornmüthigen Mutter, der zehn Kinder an erschöpfenden Krankheiten starben. An einer Amme gedieh das elfte recht gut. Nicht alle dieser Erzählungen, zahlreich wie sie sind, können ins Reich der Fabeln verwiesen werden. Der Einfluss des Nervensystems auf die Secretionen ist

bekannt genug. Derselbe vasomotorische Einfluss, welchen wir in Thränen-, Speichel- und Urindrüsen momentan und nachhaltig wirksam sehen, macht sich bestimmt auch in der Brustdrüse geltend. Angenehme Emotionen bei der Mutter sind von reichlicherer Milchsecretion begleitet, deprimirende vermindern sie, plötzliche Einflüsse, Gefässmuskeln contrahirend, hemmen sie. Diese Verminderung und Vermehrung ist über allen Zweifel erhaben; eine chemische Veränderung ergiebt sich aus der der vasomotorischen Störung ohne Weiteres folgenden Wasserschwankung und der veränderten Zellenthätigkeit. A. Vogel sah die Milch nach einem hysterischen Anfall durchsichtig wie Molke werden und ohne Zuckergeschmack. Eine Analyse solcher Milch ergab eine Zunahme des Wassers und Abnahme der festen Stoffe; spec. Gew. 1032,99, Wasser 908,93, Zucker 34,92, Casein 50,00, Butter 5,14, Salze 1,01 (Fleischmann S. 88). Auf diese Weise sind die vielfach erzählten Fälle von Erbrechen und Kolik bei den Säuglingen erklärlich genug. Die Fälle von Convulsionen und Tod lassen sich freilich nicht mit unsern jetzigen Mitteln erklären denn zwischen dem Nervensystem der Mutter und dem Nervensystem des Kindes findet hier keine unmittelbare Berührung statt. Es handelt sich hier um die directe Uebertragung resp. Wirkung eines mütterlichen Nervenreizes durch das Zwischenglied eines blossen Drüsensecretes. Viel leichter erklärte sich noch bei dem Mangel einer directen Nervenverbindung zwischen Mutter und Foetus eine Einwirkung jener auf diesen durch das Mittelglied des Blutes. So viel aber steht fest, dass, mögen wir für die extremen Fälle einer genügenden Erklärung auch noch so sehr bedürfen, ein stark »nervöses« Temperament, ausgesprochene Hysterie und besonders die Form, welche sich in Gefässanomalien zeigt, das Säugen von Seiten der Mutter contraindiciren.

Schwangerschaft und Menstruation.

Schwangerschaft verbietet das Säugen. Selten hat eine Frau Kräfte und Blut genug, um sich, einen Säugling und einen Embryo oder Foetus zu ernähren. In Frankreich wurde schon 1757 (Ullersperger, Pädiotrophie u. s. w. S. 91) eine Verordnung erlassen, nach welcher Ammen von erneuerter Schwangerschaft Kenntniss geben mussten. Nicht sehr selten erliegt auch der Uterus dem wiederholten durch das Säugen an der Brustdrüse geübten Nervenreiz und stosst den Foetus aus. Abgesehen davon, ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Milch schwangerer Frauen sich verändert. Nach N. Davis nehmen die festen Theile besonders Fett, Salze und Casein, ab; es zeigt sich Colostrum. Die Veränderungen, welche bei der Menstruation eintreten, sind nach ihm

analog, wenn auch nicht so hochgradig. Wie es sich aber mit der Menstruation verhält, ob sie das Säugen durchaus verbiete oder nicht, darüber sind die Stimmen noch immer getheilt. Die Beobachtung, dass der Säugling bei dem Eintritt der jedesmaligen Menstruation an Kolik, Erbrechen, sauren Durchfällen leidet, ist recht oft gemacht worden, eben so oft aber auch die, dass er sich ganz wohl befindet. In vielen Fällen ist die Praxis die, dass ein sofortiges Entwöhnen oder Ammenwechsel statt findet, wenn eine Menstruation sich zeigt. In noch mehreren aber wird das Säugen fortgesetzt, um die Menstruation für die Zukunft zu verhindern und einer Schwangerschaft dadurch vorzubeugen. Denn man hat in der Function der Brüste und in der der Ovarien und des Uterus eine gegenseitige Ausschliessung wahrnehmen wollen. Diese existirt aber in keiner Weise. Schwangerschaft kann ohne Menstruation eintreten, ob gesäugt wird oder nicht. Bei einer Frau, welche in langer Ehe nie geboren hatte und sich sehr nach Kindern sehnte, habe ich, nachdem sie in zehn Monaten nicht menstruirt gewesen war, mit der Uterinsonde, welche ich in den etwas vergrösserten Uterus der Diagnose halber einführte, einen frischen zweimonatlichen Foetus zerstört. Andere Fälle von Schwangerschaft, während Amenorrhoe eingetreten, finden sich in der Journalliteratur. Während des Säugens ist das Eintreten der Schwangerschaft nun noch viel häufiger, wenn die Menses nicht wieder erscheinen oder von je ausgeblieben sind. Dabei kann die Milchsecretion lelbhaft genug sein und keinen offenbaren Unterschied aufweisen. Im Allgemeinen freilich ist das Säugen auf eine Periode von neun bis zwölf Monaten limitirt; um diese Zeit ist die Menstruation auch fast immer wieder im regelmässigen Gange. So lange nun dauert es auch gewöhnlich, bis, ob nun gesäugt wird oder nicht, Uterus und Ovarien wieder in Function getreten sind. Der Rath des englischen Autors, welcher den Weibern räth ihre Kinder vier Jahre zu säugen, ist daher übel angebracht. Er urgirte dies Verfahren aus drei Gründen. Erstens würden die Kinder gut und wohlfeil ernährt. Zweitens würden die Weiber während des Säugens nicht wieder schwanger und auf diese Weise würde dem häuslichen Elend gesteuert. Drittens der Uebervölkerung vorgebeugt. Aber erstens wäre die Kinderernährung weder gut, noch wohlfeil, noch zu einem Viertel hinreichend. Zweitens würden Schwangerschaften nicht verhindert. Drittens würden die Weiber von Erschöpfung und Aborten zu Grunde gehen. Viertens würden auch die Kinder nicht gedeihen. Schöpf-Merei kannte eine Frau, welche von 22 Kindern nur eines am Leben behielt.

Uebrigens hat schon vor längerer Zeit Roberton bemerkt, dass die Hälfte der säugenden Arbeiterinnen in Manchester wieder schwanger

wurden und noch vor Kurzem hat L. Mayer statistische Beiträge zur Häufigkeit der Menstruation während des Stillens gesammelt. Er hat an 395 Individuen 1285 Fälle beobachtet. Von diesen stillten 685; 402 aus dieser Zahl menstruirten nach einiger Zeit. Bei 99 unter 402 (also 25 Procent) trat die erste Menstruation nach 6 Wochen auf, bei 46 nach 12 Wochen, bei 41 nach vier Monaten*). Seinen Beobachtungen nach hatte die Menstruation keinen schädlichen Einfluss auf die gesäugten Kinder. Im Allgemeinen also soll man sich hüten die eintretende Menstruation als ein Zeichen für die Nothwendigkeit des Entwöhnens von Seiten der Mutter oder eines Ammenwechsels zu betrachten. Man hat nur ein sicheres Zeichen für solche Nothwendigkeit, nämlich das Nichtgedeihen des Kindes. Wenn die Verringerung der Blutmasse in der Menstruirten oder die differente Kreislaufrichtung die Milch quantitativ oder qualitativ hinreichend beeinflusst, um das Gedeihen des Säuglings zu stören, so ist allerdings die Anzeige dringend geworden. Im Fall des Zweifels kann auch hier der regelmässige Gebrauch der Wage den Ausschlag geben.

Von Seiten des Säuglings giebt es eine kleine Anzahl von Ursachen, welche das Stillen der Mutter untersagen, gelegentlich die Benützung einer Amme nöthig machen, in der Regel aber das Kind auf künstliche Nahrung verweisen. Solche Fälle können in ungenügender Muskelkraft des zu früh geborenen oder nicht hinreichend ernährten Kindes eintreten.

In einem solchen Falle ist es möglich, dass eine Amme, die schon Kinder gesäugt und eine besser präparirte Warze hat, dem Neugeborenen von grösserem Nutzen ist, als die eben entbundene Erstgebärende.

Ammenmilch.

Wenn die Unfähigkeit der Mutter ihr Kind selber zu stillen oder die Unrathsamkeit des Selbststillens sich sattsam herausgestellt hat, so ist natürlich zur Wahl einer Amme überzugehen. Eine schlechte Amme ist entschieden einer gut geleiteten künstlichen Ernährung nachzusetzen und die Anforderungen an die Ammen sind daher theoretisch ziemlich

*) Vernet Litardière hat noch vor Kurzem behauptet, dass Menses, Congestion und Schwangerschaft durch das Säugen verhindert werden. Dafür und dass er findet, dass der Nutzen des Säugens für den Neugeborenen ein grosser ist, und dass Frauen, welche säugen, (durch Abfuhr von Blut nach den Brüsten und durch Contraction durch Nerveneinfluss) weniger leicht uterinkrank werden, als solche, welche nicht säugen, gratulirt auch sein Referent in Ann. Gynécol. Mars 1874 »pour avoir abordé un sujet tout nouveau.« Fr. Brown (Jour. Pub. Health Mch. 1856) sagt auch, das Säugen sollte aufhören, so wie sich die Menstruation zeigt. In demselben kategorischen Tone sagt er auch: »Nine months to bear the child, and nine months to suckle it.«

hoch gestellt. Die Person soll gesund sein, keine erblichen Krankheitsanlagen haben, in mittlerem Säugealter stehen.

Beurtheilung der Milch.

Mit Rücksicht auf dieses letzte Erforderniss hat übrigens noch neuerdings L. Deutsch die Frage der mikroskopischen Beschaffenheit der Milchkügelchen in Bezug auf die Tüchtigkeit der Amme einer Prüfung unterzogen, nachdem L. Fleischmann die Milchkügelchen (sphärisch, stark lichtbrechend, in einer aus unlöslichen Albuminaten bestehenden Hülle befindlich 0,00125—0,004 gross) in drei bestimmte Gruppen getheilt hatte. Er theilte sie in sehr grosse, mittlere und punktförmige. Die ersten fand er nach langer Saugezeit, bei alten Frauen, zur Zeit der Menstruation, in Fiebern; die dritten bei schlechtgenährten Müttern zu Rhachitis, Anämie und Leukämie Veranlassung gebend. Nachdem nun schon E. Schwarz *) in Bezug auf die feinkörnigen Elemente des Colostrums zu dem Resultate gekommen war, dass sich Fetttröpfchen und Protoplasmastücke vom Colostrumkörperchen loslösen können, ohne dass man von »Zerfall« reden darf, kommt Deutsch zu dem Resultate, dass die Anzahl der vorausgegangenen Schwangerschaften, die Dauer der Stillzeit und das Alter der Amme in keinem absoluten abhängigen Verhältnisse zur Qualität und Quantität der Milchkügelchen stehen. Aber er fügt hinzu, dass, nachdem es »eine vollkommen constatirte Thatsache ist, dass die Milch alter Ammen schlechter zur Ernährung ist, als die junger, man durch den mikroskopischen Befund der Milch wohl schwerlich in die Lage gesetzt werden dürfte über die Güte der Milch ein positives Urtheil abgeben zu können **). Im Allgemeinen darf man sich indessen nicht verhehlen, dass die Beurtheilung der Milch noch an auffallenden und grossen Schwierigkeiten leidet. Denn ihre physicalische und chemische Beschaffenheit ist grossen Schwankungen unterworfen, wenn man die Autoren vergleicht. Sogar die Methode der Untersuchung ist nicht über Zweifel erhaben. Völker ***) will eine grosse Veränderlichkeit der Milch und besonders eine grosse Abhängigkeit der Milchqualität vom Futter beobachtet haben. Diese Behauptung wird indessen von Wauklyn †) geleugnet und wieder von Stephenson Mac Adam ††) aufrecht erhalten. Er berechnete die

*) Mikr. Unters. a. d. Milch d. Wöchnerinnen. Sitz. Ber. Ak. Wiss. Bd. 54. Juni 1866.

**) Beitr. zur mikrosk. Unters. d. Milch. Jahrb. f. Kinderh. N. F. IX. 3. 1876.

***) London Med. Rec. 1874. 63.

†) L. M. R. 1874. 67.

††) Ibid.

soliden Bestandtheile als Minimum zu 10,57, als Maximum zu 14,54 (im Mittel zu 12,04), und fand für das Fett eine Schwankung von 1.56 zu 3,32, für die Salze von 0,62—76.

Letheby's *) vergleichende Aufstellungen lauten folgendermassen:

	Frauenmilch.			Kuhmilch.
	Maxim.	Minim.	Durchschn.	Durchschn.
Casein	4,36	2,37	3,52	3,64
Butter	5,18	4,45	4,02	3,55
Milchzucker	4,43	3,29	4,27	4,70
Salze	0,23	0,38	0,28	0,81
Feste Stoffe	14,20	11,09	12,09	12,70
Wasser	85,80	88,91	87,90	87,30

Aber die scheinbar einfachsten Fragen werden oft die allercomplicirtesten. Man wurde zuerst an den Proteinstoffen der Milch irre, als Brunner **) in seinen Analysen zu denen er Siedehitze mit Zusatz von Essigsäure und einem neutralen Salze anwandte fand, dass die Milch bei der directen Stickstoffbestimmung nach Dumas 2 bis 4,8mal so viel Stickstoff ergiebt, als ihrem Eiweissgehalt entspricht. Diese Beobachtung veranlasste v. Nencki zu weiteren Untersuchungen, deren Resultat war, dass bei der Frauenmilch die aus dem Stickstoff berechnete Eiweissmenge (Casein, Eiweiss) viel höher als die direct bestimmte ist. Bei der Berechnung fand er 2,53 (gegen 3,52 Letheby), bei der directen Bestimmung 1,41 Procent. Kuhmilch gab allerdings bessere vergleichende Resultate; bei der directen Bestimmung nämlich 3,20 und 3,12, bei Berechnung 3,14 und 3,14 (gegen 3,64 Letheby oder gegen 3,94 und 3,85, welche v. Nencki früher gefunden).

Uebrigens behauptete schon Brunner mit Recht, dass Frauenmilch mit der Entfernung von der Geburt an Eiweiss abnehme. Schon vor ihm hatte übrigens Bunge ältere Milch analysirt. Er bestimmte den Stickstoffgehalt und berechnete die Albuminate. Auf diese Weise fand er bald nach der Geburt 1,2027 Proc. Eiweissstoffe, zehn Monate nach der Geburt 0,9016. Dem ähnlich fand Puls in drei Analysen — nach seiner Methode bestimmt man das Eiweiss mit 70procentigem Alkohol, wobei man den Vortheil hat die Trennung der löslichen von den unlöslichen Salzen, welche im Niederschlage enthalten sind zu bewerkstelligen — 0,97, 0,97 und 0,95 Eiweiss; und 0,084, 0,079 und 0,077 unlösliche Salze (Kalk, Magnesia, Eisen, Phosphorsäure); zu gleicher Zeit bestimmte er das Fett zu 3,08 und den Zucker zu 5,26.

*) On food. p. 118.
**) Pflüger's Arch. VII. 445.

Uebrigens ist die Natur der Eiweissbestandtheile der Milch noch durchaus nicht unzweifelhaft festgesetzt. Hoppe glaubte die Existenz eines mit dem Serumalbumin des Blutes identischen Eiweisskörpers bewiesen zu haben. Nach ihm bestand der Unterschied des Caseins von dem Albuminat darin, dass jenes bei Behandlung mit Kalilauge Schwefelkalium bilde, das Albuminat nicht. Die Umwandlung des Albuminates in Casein geschah nach der Meinung von Zahn und Kemmerich durch einen Fermentationsprocess, der nach dem ersteren durch Milchsäuregährung, nach dem letzteren durch ein eigenes hypothetisches Ferment zu Stande kam. So lange indessen ein greifbares chemisches Agens zur Verfügung steht, wird es uns plausibler erscheinen mit bekannten Grössen zu rechnen. Auch Soxhlet zieht nur die Milchsäure in Betracht, wo er die Coagulation des Caseins oder des Alkalialbuminates discutirt. In beiden Fällen wirkt das Lab nur unter Bildung von Milchsäure bei Gegenwart des Milchzuckers. Uebrigens leugnet der letztere die Verschiedenheit des Caseins vom Kalialbuminat in der Weise, wie Zahn *) sie glaubte constatiren zu können. Er behauptete, dass Casein durch Thonzellen nicht, Kalialbuminat sehr rasch filtrirbar sei. Soxhlet behauptet dagegen, dass die Filtrirbarkeit von der Dicke und Porosität der Thonzellen abhange und dass Milch allerdings als Ganzes nicht durch eine Thonzelle hindurchfiltrire, dass dies aber bei einer mit Fett emulgirten Kalialbuminatlösung auch nicht vorkomme. Ferner hatte Zahn einen Unterschied zwischen Kalialbuminat und Casein darin gefunden, dass Lösungen des ersteren durch Zusatz von kohlensaurem Natron zur Milch nicht verändert werde, während das Casein auf dieselbe Weise zu einem in der Hitze gerinnbaren Eiweisskörper sich umwandle. Soxhlet behauptet aber, dass Casein nur durch anderweitige Niederschläge mechanisch mitgerissen werde und derselbe Vorgang finde in einer mit Fett emulgirten und mit Chlorcalcium versetzten Lösung von Kalialbuminat statt.

Somit sind die Acten über die scheinbar einfachsten Verhältnisse noch nicht geschlossen und die Möglichkeit, dass das Serumalbumin des Blutes sich auch in der Milch wiederfinde noch nicht zur Gewissheit erhoben. Es ist übrigens denkbar, dass je nach der Dünnwandigkeit der Blutgefässe der Brustdrüse, nach Aenderung der Circulationsschnelligkeit, nach vasomotorischen Einflüssen, Blutserum gelegentlich als einfaches Transsudat sich der Milch beimische und dass die verschiedenartigen und direct widersprechenden Resultate der Chemiker sich dadurch erklären. Weshalb es nicht so sein sollte, ist kaum abzusehen,

*) Pflüger's Arch. 1869. S. 568.

wo wir wissen, dass in andern Secretionen wesentliche Verschiedenheiten zu den gewöhnlichen Vorkommnissen gehören. Wenn wir annehmen wollen, dass Blutserum (oder eine ihm gleiche Substanz) in der Milch wirklich gefunden worden ist — ich sage mit Fleiss nicht: gefunden wird — so erklären sich damit die Beobachtungen von gelegentlicher, schneller und tiefgreifender Beeinflussung des Kindes durch die Brust, die Wirkungen von Arzneien, infectiösen Giften, gemüthlichen Affectionen leichter, als bei der Annahme, dass wir es immer nur mit einer umgewandelten Drüsenzellenmasse und gar nichts Anderem zu thun haben *).

Im ersten Anbeginn der Milchabsonderung liegen ja auch bekanntlich die Verhältnisse anders. Vor und eine Woche nach der Geburt hat die Brustdrüsensecretion einen verschiedenen Character. Erst einige Tage nach der Geburt stellt sich Casein nachweisbar ein. Bis dahin trägt das Protein der Absonderung den bestimmten Character des Albumin. Um diese Zeit ist auch der Gehalt an Butter sehr bedeutend, wie auch der der Salze **). Beide erklären die abführende Wirkung des Colostrums, welches auch sonst, makroskopisch und mikroskopisch, den Charakter der Unfertigkeit offenbart. Es ist gelblich, dickflüssig, die Fettkugeln sind gross, ungleich, kleben an einander und sind mit wenig veränderten Epithelien gemischt. Dazu kommt, dass weniger Kali- und mehr Natronsalze, als in der normalen Milch im Colostrum enthalten sind. Vergleicht man damit die Thatsache, dass Kuhcolostrum bisweilen blutreich gefunden wird und beim kochen gerinnt, so gewinnt das Colostrum zum Theil den Charakter eines Transsudates, mehr als den einer Drüsensecretion. Jener Character der Colostrumähnlichkeit wird nicht selten bei gestörter Gesundheit, bei Anämie, Fiebern oder in der Schwangerschaft, bei vorgerücktem Alter der Mutter oder Amme wieder gefunden, wird häufig in Gesundheitsstörungen für den Säugling resultiren,

*) Die Schnelligkeit mit welcher Lösungen von Jodkalium und Bromkalium, Cyaneisenkalium, Salicylsäure, Rhodankalium und Chlorlithium im Urin wiedergefunden werden, nachdem ihre Lösungen nur einige Stunden vorher in die Scheide eingebracht worden sind (E. W. Hamburger, Ueb. d. Resorpt. v. Arzneistoffen durch d. Vaginalschleimhaut. Prag. Viertelj. 130. 1876) lässt auf die Raschheit solcher Vorgänge schliessen.

**) Clemm's Analyse des Colostrums ergiebt das folgende Resultat:

	4 Wochen vor der Geburt.	9 Tage vor der Geburt.	1 Tag nach der Geburt.	2 Tage nach der Geburt.
Wasser	945,24	858,55	842,90	867,88
Feste Stoffe	54,73	141,45	157,10	132,12
Albumin	29,81	80,73	—	—
Casein	—	—	—	21,82
Butter	7.07	23,47	—	48,63
Milchzucker	17,27	36,37	—	60,99
Salze	4,41	5,45	5,12	3,10

und verdient daher ganz besondere Aufmerksamkeit. Auf alle Fälle also soll man nicht aus dem Auge verlieren, dass die Möglichkeit einer Veränderung der Milch der Art, dass ein Transudat sich mit dem Drüsensecret mischt, für längere oder kürzere Dauer möglich ist.

Wahl der Amme.

Doch kehren wir zu unserm Thema, der Wahl einer Amme, zurück. Sie soll natürlich viel und »gute« Milch haben. Mit einem gewissen Raffinement überbieten sich die Geburtshelfer in den Qualitäten, welche sie in der Amme voraussetzen. Zunächst versteht es sich von selbst, dass Mastitis, wunde Brustwarzen, acute Wochenbettkrankheiten das Säugen der Amme ebenso, wie das der Mutter meistentheils contraindiciren, und dass die Warze der Brust für das Kind greifbar sein muss. Die »mächtige vascularisirte Oberfläche, welche von einem secretorischen Epithel überzogen wird« — wie neuerdings Boll*) die »Drüse« definirt — mag noch so gewaltig sein, ein schwächliches Kind wird keine zu kleine Warze greifen können, ein kräftiges keine Hohlwarze. Die Warze darf eher zu gross, als zu klein sein; sie wird selten so gross sein, dass sie dem Kindermund nicht zugänglich wäre. Sie soll unter allen Umständen hinreichend entwickelt sein und vorstehen. Die Brust selber soll sich härtlich, strangförmig, elastisch, nicht weich und schlappig anfühlen, die Haut soll dünn und durchscheinend, die Venen deutlich sichtbar sein. Bei langsamem Streichen in der Richtung der Warze, oder bei mässigem Druck soll sich Milch in einem Strahle entleeren. Ist die Brust längere Zeit nicht entleert worden, so ist die erste ausspritzende Milch wässerig, bläulich, und umgekehrt weisslich, wenn sie eben ausgesogen war. Praktisch wichtig mag es unter Umständen sein, für ein schwächliches Neugeborene eine Mehrgebärende zur Amme zu wählen, ihre Milch entleert sich leichter und sie weiss wahrscheinlich mit dem Kinde besser umzugehen. Im Allgemeinen ist das Lebensalter von zwanzig bis dreissig Jahren vorzuziehen. Das Kind der Amme soll in ungefähr demselben Alter mit dem Pflegekinde sein. Denn mit dem Alter der Milch ändert sich das Verhältniss ihrer Bestandtheile, wie aus der folgenden Zusammenstellung von Vernois und Becquerel erhellt:

Tabelle siehe S. 355.

Indessen entspricht die Milch der Amme nicht immer den Bedürfnissen des gleichaltrigen Pflegekindes und gelegentlich bekommt eine Milch besser, auch wenn sie im Alter etwas differirt. Die oben rubri-

*) F. Boll, Das Princip des Wachsthums. Berlin 1876.

Tabelle zu Seite 354.

	1. Mon.	2.	3.	4.	5.	6.
Spec. Gew.	1031,69	1033,11	1032,70	1032,90	1032,10	1034,35
Wasser	872,84	872,99	886,16	889,67	888,25	901,51
Feste Theile	127,16	127,01	113,84	110,33	111,75	98,49
Zucker	40,40	43,13	43,37	44,47	44,66	42,00
Butter	39,55	34,05	31,22	27,79	27,31	16,57
Casein	45,38	48,26	37,92	36,96	38,28	38,63
Salze	1,83	1,57	1,33	1,1	1,50	1,29

7. Mon.	8.	9.	10.	11.	12.	13—18.	19—24.
1034,97	1031,37	1032,88	1031,44	1031,61	1030,68	1032,50	1030,81
891,35	889,49	891,65	889,28	900,63	889,04	891,34	876,55
108,65	110,51	108,35	110,72	99,37	110,96	108,66	123,45
44,81	41,52	45,31	45,84	47,62	43,91	45,92	41,33
24,35	22,79	23,06	25,03	19,47	24,61	24,44	43,47
38,86	45,02	38,79	38,57	31,06	41,06	36,98	37,32
1,26	1,18	1,19	1,28	1,22	1,38	1,32	1,33

Also nimmt bis zum Ende des zweiten Monates das Casein zu. Eine vorübergehende Steigerung zeigte sich im achten und zwölften Monat. Die Butter nimmt von Monat zu Monat ab, mit geringen Schwankungen vom vierten Monat an. Der Zuckergehalt nimmt stetig zu und erreicht den höchsten Stand im elften Monat.

---

cirten Zahlen sind eben Durchschnittszahlen, aber keine Schablone, nach denen die Natur arbeitet. Nicht selten wird der Praktiker eine Amme vorziehen, deren Kind etwas älter ist, als das zu Säugende; auf alle Fälle wird er eine erst kürzlich Entbundene nur mit Bedenken wählen. Denn die Möglichkeit der Erkrankung der Amme oder ihrer Brüste oder des Ausbleibens der Milchsecretion muss immer noch in Betracht gezogen werden. So ist es als Regel festzuhalten, dass, einerlei ob die Alter der zwei Kinder auch einige Monate divergiren, eine zuckerhaltige, bläuliche Milch für das jüngere, eine casein- und butterreichere für das ältere Kind zu wählen ist. In der Beziehung giebt die Prüfung, der Milch, auch eine oberflächliche, einen bessern Aufschluss, als die Schätzung nach irgend welchem andern Massstabe, so z. B. nachdem von L'Héritier, der einen wesentlichen Unterschied zwischen der Milch der Blonden und Brünetten zu constatiren gedenkt*). Den besten Massstab aber giebt das Aussehen des Kindes der Amme, wenn es am Leben ist.

Ammen, deren Kinder gestorben sind, müssen genauer geprüft werden. Die Ursache des Todes soll eruirt werden; sei es eine constitutionelle Krankheit, sei es ein Darmkatarrh, der möglicherweise von Casein-

---

*)

	Milch der Blonden.	Milch der Brünetten.
Wasser	892	853,3
Butter	35,5	54,8
Casein	10	16,2
Milchzucker	58,5	71,2
Salze	4	4,5

überschuss ursprünglich bedingt war. In den meisten Fällen, auch wenn das Ammenkind erst einige Tage todt ist, hat die Milchsecretion bedeutend nachgelassen, ist oft schon im Versiegen begriffen. Denn das gebräuchliche Aussaugen, Auspumpen und Ausmelken, zum Zweck der temporären Milcherhaltung bis zur Uebernahme einer Ammenstelle vorgenommen, erreicht selten seinen Zweck. Nicht selten habe ich solche Brüste ganz versiegen sehen. Natürlich erreicht die Untersuchung mit Mikroskop und Galaktoskop hier noch viel weniger, als in dem Durchschnitt der Fälle.

Natürlich soll die Prüfung des Allgemeinzustandes der Amme nicht unterlassen werden; sie soll in derselben Weise untersucht werden, wie ein Kranker, dessen status praesens aufgenommen wird. Ob man nun die Zähne genau zählen will und die Schattirung ihres Haares genau classificiren, bleibt dem Geschmack und Eifer des Praktikers überlassen. Die Verdauung solcher Personen ist in der Regel gut genug, ihr Appetit lässt nicht oft etwas zu wünschen übrig; auf schwere innere und constitutionelle Krankheiten, speciell Syphilis, ist natürlich zu achten.

Uebrigens darf man auch andere Gründe zur Eruirung der Syphilis haben, als derjenige ist, welchen ein „Kinderarzt" neuerdings publicirt hat: „Nichts würde einem Kinderarzte mehr schaden, als wenn er in dieser Beziehung einen Missgriff machen würde." Im Allgemeinen braucht man aber wahrlich nicht anspruchsvoller zu sein, als schon unsere Vorfahren waren — bis zu unsern sechszehnten Ahnen hinauf. Man kann auch wirklich nicht einmal sagen, dass die Anforderungen an eine Amme sich in unserer Zeit irgend wie steigern konnten. Man verlangt am liebsten Alles von Andern, was man selber am wenigsten zu leisten vermag. Man vergleiche die folgende Requisite einer Amme, wie sie von dem französischen Hofmann Scaevola de St. Marthe, in „Scaevolae Sammarthini Paedotrophia" (1684 zuerst gedruckt und 14 Jahre später von Abel de St. Marthe in's Französische übersetzt) als massgebend aufgestellt worden sind.

Elige quae media est inter juvenemque senemque
Quae gracilis nec macra tamen, cui vividus oris
Est nitor, et sano veniens in corpore robur;
Brachia longa, patens pectus, proceraque cervix,
Quaeque rubent teretes extauti tubere mammae,
Unde pluit nivei quantum satis imbris, et illi
Delectus suus est, ratioque haud omnibus una
Optimus est dulcis lactis sapor, optimus albi
Est color, ingratum fugio quod spirat odorem,
Et quod, si ungue probes, aut crassum lentius haeret,
Aut fluidum cadit, illud item memor aspice pondus,
Ne nutrix gerat, eracti neu tempora foetus
Longe absint, neu crudum aegra projecerit alvo.
Denique non animo, non corpore sordido honeste
Sese habent, durumque hilari fuget ore rigorem.

Und schliesslich ist das doch nur eine Wiederholung von dem, was Vallembert anderthalb Jahrhunderte früher verlangte. In seinem Buche finden sich die gewöhnlichen Kapitel über die Ursachen, welche zur Wahl einer Amme führen, über ihre allgemeinen Eigenschaften, ihr Alter, ihre Körperbeschaffenheit, ihre Busenform, Warzen, Milchbeschaffenheit, Alter und Geschlecht ihres Kindes, wie lange sie gesäugt hat, ob sie wieder schwanger ist; über die Consistenz, Menge, Farbe, den Geruch und Geschmack ihrer Milch, wie man mangelhafte Qualität oder Quantität der Milch corrigiren kann, vom Essen und Trinken der Amme, von der Pflege des Neugebornen u. s. w. u. s. w.*) Was er aber höchst eindringlich betont, sind ihre Sitten. „Qu'elle soyt diligente, gaye, sobre, chaste, nette, douce, non mélancholique, non poresseuse, non gourmande, ne friande, ne yurongne, non paillarde, ny amoureuse, non sale ny orde, non cholere ny despite." Es wäre der Mühe werth einer Amme zu bedürfen, wenn man dieses Gemisches von Aphrodite, Athene und Psyche habhaft werden könnte.

Natürlich ist es unmöglich, in dem einzelnen Fall bei der Wahl einer Amme eine Garantie dafür zu übernehmen, dass die Quantität oder Qualität der Milch immer genügen werde. Beide werden von dem allgemeinen Zustande der Amme und zum Theil auch von ihrer Verpflegung abhangen. Allerdings ist es wahr, dass die Brustdrüse kein Filter ist, durch welche die eingeführte Nahrung nur hindurchsiebt**). Die Milchquantität ist vielmehr von der Entwicklung der Drüse abhängig. Milch ist nicht das Product der Thätigkeit der Zelle, sie ist die umgewandelte Epithelzelle, das Organ selber. Der Säugling ist der Fleischfresser κατ' ἐξοχήν. So lange die Epithelzellen noch keine vollständige Umwandlung erfahren haben, und Albumen noch nicht in Casein verwandelt ist, stellt sich die Milch als Colostrum dar. Immer aber ist die Milch in erster Linie nicht von der Nahrung, sondern von den Drüsenzellen bestimmt, und von dem was langsam auf diese wirkt. Die Nahrung wirkt auf die Milch also in so fern sie die Drüse aufbaut, deren Zellen im Stande sind verschiedene Gegenstände in sich aufzunehmen. Das Hauptmaterial der Drüse besteht aus Eiweiss. Wenn zu viel Eiweiss im Verhältniss zu den stickstofffreien Substanzen aufgenommen wird, so wird unverhältnissmässig viel Eiweiss zerstört und es kann geschehen, dass sowohl die Drüse, als auch die Milchproduction abnimmt. Daher soll zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Substanzen ein nor-

---

*) Auch St. Marthe hat natürlich Kapitel über alle diese Gegenstände; aber als Laie geht er eben so natürlich auf alles Mögliche über. So bringt er hexametrische Kapitel über Nabelentzündung, Froschgeschwulst, Drüsengeschwülste (gosier), Geschwüre, Zähne, Verstopfung, Diarrhoe, Colik, Würmer, Erbrechen, Husten, Schlaflosigkeit, Kopfgrind, Blattern, Masern und Epilepsie, vom Sündenfall nicht zu reden.

**) C. Voit, Zeitschr. f. Biol. 1869. S. 169.

males Verhältniss statt finden, das nur etwas auf die Seite der stickstoffhaltigen sich neigen darf, weil die Säugende mehr Eiweiss, zum Theil organisches Eiweiss zum Theil circulirendes, benöthigt. Die Circulation des Eiweisses wird nun vor allen Dingen durch reichlichen Wassergenuss angeregt. Daher erklärt sich die günstige Wirkung von Wasser, Thee, Bier, Milch, schleimigen Getränken auf die Menge und Beschaffenheit der Brustdrüsensecretion. Das Fett der Milch ist zum Theil von dem Eiweiss, zum Theil von dem Fett der eingeführten Nahrung abhängig, schwerlich von den Kohlehydraten. Aber diese sind in der Nahrung wichtig, weil sie den rapiden Verfall des Eiweisses hindern und seine Umbildung in Fett ermöglichen. Auch der Milchzucker ist ein Resultat der Drüsenarbeit (nur bei der Kuh wird auch Traubenzucker aus Eiweiss und Fett im übrigen Körper gebildet, oder direct aus dem Futter importirt gefunden) und entsteht durch Zersetzung von Eiweiss und Fett. Beim reinen Fleischfresser wird er, in reichlicher Menge vorhanden, entschieden auf diese Weise entstehen. Die Asche der Milch endlich ist eine Abscheidung aus den Zellen, nicht aus dem Blute. Sie ist Gewebe-, nicht Plasmaasche. Sie enthält viel Kali und phosphorsauren Kalk, wenig Chlornatrium.

Bei constant ungenügender Nahrung wird die Milch weniger und wasserreicher. Sie wird weniger, weil aus der unzureichenden Nahrung weniger Drüse gebildet wird. Sie wird wasserreicher im Verhältnisse zur zunehmenden Hydrämie. Dabei bleiben mit Ausnahme derjenigen Veränderungen, welche mit fortschreitender Lactationsperiode überhaupt vor sich gehen, die festen Bestandtheile der Milch in ihrem Verhältnisse zu einander in der Regel unverändert. Als Regel gilt auch, dass »eine Caseinkuh durch Fütterung nicht in eine Butterkuh verwandelt werden kann« (E. Wolff). Die Resultate, welche bis dahin den Experimenten gefolgt sind, haben diesen Satz noch wenig beschränkt.

Einwirkung der Nahrung auf die Milch.

Mit grosser Kritik und Sachkenntniss hat E. Wolff die sämmtlichen an Thieren gemachten Experimente über die Einwirkung verschiedener Mengen und Arten von Futter auf Hausthiere zusammengestellt. Es folgt aus ihnen und aus seinen eigenen, dass die beim Fleischfresser gültigen Gesetze des Eiweissumsatzes und der Gewebsbildung mit solchen Differenzen, wie sie durch die Fütterung bedingt sind, auch für die Pflanzenfresser gelten. Natürlich kann man daher auch die beim Pflanzenfresser experimentell gefundenen Thatsachen für den Fleischfresser verwerthen. Nun nahm in einer Reihe von Versuchen das Milch-

fett mit dem Futtereiweiss zu und war zum Theil durch die Wahl des Futters bedingt. Sogar die Schmackhaftigkeit der Milch konnte durch unpassendes oder schlecht zusammengesetztes Futter leiden. Die Milchkuh verlangt mehr Eiweiss als die Mastkuh (N haltig : N frei am besten = 1 : 5). Zu reiches Futter aber macht die Butter zu weich und zum Ranzigwerden geneigt. Zu reiches Futter macht aber auch zu fett und ein leichtes Magerwerden während der Lactation ist kein Nachtheil. Was für Milchbildung nützlich ist, ist für Mastbildung vielfach schädlich und umgekehrt. Milch verlangt starken Eiweissumsatz, dieser aber schadet der Mastung. Milch wird durch starken Wasserverbrauch (Schlempe, Grünfutter, Rüben) vermehrt, Mastung vermindert (Stohmann). Wie gesagt, stehen die einzelnen Bestandtheile der Milch immer in gewisser Beziehung zu einander; aber nicht etwa bloss so, dass die Durchschnittsverhältnisszahlen sich gleich bleiben, sondern auch in der Weise, dass bei Schwankungen eine Zunahme des Einen der Abnahme des Andern entsprechen kann. So entspricht ein höherer Caseingehalt vermindertem Fettgehalt und umgekehrt; eine Thatsache, welche für die gegenseitige Abhängigkeit beider von dem Eiweiss der Drüse zu sprechen scheint.

Directe Versuche von Seubotin*) an einer Hündin angestellt ergaben bei Fütterung mit animalischer Kost in der Milch mehr Trockensubstanz, besonders mehr Fett und Milchzucker, bei Fettfütterung eine Abnahme von Fett und Zucker, bei vegetabilischer Nahrung eine Abnahme von Fett. Wenn das Thier hungerte, war das Verhältniss für Fett und Zucker noch günstiger, als bei ausschliesslicher Fettfütterung. Voit**) experimentirte mit einer Hündin, welche täglich 150 Grammes Milch lieferte. Am meisten Milch wurde bei stark eiweisshaltiger Nahrung gegeben. Fettfütterung ergab keine solche Abnahme des Buttergehaltes, wie Seubotin sie berichtet. Aber sie hatte selten einen Einfluss auf Vermehrung des Fettes, die vielmehr bei Eiweissnahrung entschieden war. Die absolute Quantität von Casein und Eiweiss stand in keinem directen Verhältnisse zu der aufgenommenen Nahrung, erhob sich nur wenig bei reichlicher Fleischnahrung und sank etwas bei Inanition. Am wenigsten Fett wurde durch Stärke erzeugt. Milchzucker wies wenig Schwankungen auf. Starke Fleischkost vermehrte ihn, Kohlenhydrate entschieden nicht.

Wenn die Beeinflussung der Milch durch Nahrungsmittel rascher, definitiver und leichter bestimmbar wäre als sie ist, so würden natürlich

*) Virch. Arch. 36. 561. 1866.
**) Zeitsch. f. Biol. 1869. S. 137.

die Resultate chemischer Analysen viel mehr übereinstimmen. Glücklicherweise ist die Veränderlichkeit der Milch aber nicht allzu gross. Dennoch sind die Berichte über die Verbesserung der Milch oder ihre Verschlechterung bei Mensch und Thier nicht spärlich, Hennig*) stellt eine Kuhmilch dar, welche immer alkalisch ist, wenn er seinen Kühen bloss Heu, Kleie, Häcksel und etwas Schrot giebt. Er fand, dass Rapskuchen die Milch leicht ranzig macht, dass Biertrester den Stoffwechsel verlangsamen, dass Kartoffeln den Kühen Durchfall machen und Kartoffelschlempe in Massen gefüttert eine Milch herstellt, welche arm an Salzen ist. Zukowski**) beobachtete, dass müde und hungrige Ammen eine schlechte Milch lieferten. Bei den im Findelhause zu Moskau eben Aufgenommenen betrug der Fettgehalt 1,8—3,0 Procent, bei den dort länger dienenden 3,2—4. Die Fastenzeit äusserte einen grossen Einfluss auf die Milch, besonders ihren Fettgehalt und auf die Brustkinder, von denen eine grosse Anzahl erkrankten. Am ersten Tage des Fastens fiel der Fettgehalt auf 0,88, nahm aber wieder zu bis auf 3,4 (durch allmähliche Gewöhnung an die Fastenspeisen und durch Beanspruchung grösserer Mengen von Organeiweiss behufs der Milchbildung?).

Die schnellsten Einwirkungen auf die Milch als auf einen rasch sich verändernden Organtheil sind diejenigen, welche durch die Vermittlung des Nervensystems ihr zugeführt werden. Firmin***) berichtet bei einem sechsmonatlichen Kinde von Urticaria, Ohnmacht, Erbrechen und fötidem Durchfall, welche durch die Milch der Mutter hervorgerufen wurde, nachdem sie Austern, Krebse, Stockfisch und Maifisch gegessen hatte. Von solchen Einwirkungen ist übrigens an einer anderen Stelle die Rede.

Einwirkung von Farbstoffen auf die Milch.

Nächstdem kommen Farbstoffe, deren Uebergang in sämmtliche Gewebstheile, sogar in die Knochen, binnen kurzer Zeit wohlbekannt ist. Nach Mosler wird Milch gelb durch Moorrüben, Caltha palustris, Safran, Rhabarber, nach Schauenstein und Späth roth durch Rhabarber, auch durch Jalium, Opuntia, Rubia tinctorum, blau durch Myosotis palustris, Polygonum, Mercurialis, Auchusa und Equisetum. Diese blaue Färbung, welche die ganze Milch von vorn herein durchdringt, ist natürlich nicht mit der oberflächlichen blauen Schicht zu verwechseln, welche sich gelegentlich auf Milch absetzt, die einige Tage ge-

*) Jahrb. f. Kinderh. VII. 1.
**) Moskauer Findelhausber. f. 1871.
***) Bull. Thérap. 86, Schmidt's Jahrb. 1875. N. 8.

standen hat. Sie dehnt sich allmählich in die Tiefe aus, inficirt durch Mittheilung auch gesunde Milch, verliert nicht die blaue Farbe durch Filtriren durch dreifaches Papier — und hängt von der Wucherung eines Pilzes ab, der — nicht mit Hessling's Milchsäurepilze zu verwechseln — identisch mit Penicillium glaucum und Anilinblau ist und zu bedeutenden Anfällen von acutem Magen- und Darmkatarrh mit grosser Hinfälligkeit Veranlassung giebt.

Nächst den Farbstoffen sind es vorzugsweise ätherische Oele, welche schnell in die Milch übergehen. Das Schwefel enthaltende ätherische Oel des Rapskuchens findet sich sehr bald in der Milch.

Einwirkung von Krankheiten auf die Milch.

Darin schliesst sich die theoretisch wie praktisch gleich wichtige Frage, bis zu welchem Grade Krankheiten in die Milch übergehen und durch dieselbe übertragen werden können. Nicht alle chemischen oder mikroskopischen Untersuchungen, welche zum Zweck der Beantwortung dieser Frage gemacht wurden, können auf absolute Verlässlichkeit Anspruch machen. Percy*) hat vierzig Analysen von Milch mitgetheilt, welche eine chemische Differenz der Milch von kranken Kühen beweisen sollen und sogar dass einzelne Ingredienzien gesunder Milch ganz fehlen; er giebt aber das zum wenigsten zu, dass die Existenz eines activen Giftes in solcher Milch nicht durch ihn bewiesen ist. Dewees sah Frauen mit gelbem Fieber ihre Kinder ohne Schaden für dieselben säugen. D'Outrepont beobachtete dasselbe bei Frauen mit Petechialtyphus. Im Abdominaltyphus habe ich dieselbe Beobachtung nicht selten gemacht. Bei Diphtherie der Mütter sorge ich nur dafür, dass die Säuglinge der directen Ansteckung nicht ausgesetzt werden und nur Trinkens halber den Müttern nahe kommen. Dagegen liegen bestimmte Berichte **) vor, dass die ungekochte Milch von Kühen, welche mit Maul- und Klauenseuche behaftet waren, Digestionsstörungen, Fieber, Bläschen und Geschwüre auf Lippen und Zunge und grosse Schwäche beim Gehen verursachte; auch eine authentische Mittheilung von einem Fall, in dem — am 27. November 1861 — eine Anzahl der Officiere und Mannschaft eines englischen Schiffes nach dem Genuss der Milch von Ziegen erkrankten, welche Euphorbiaceen gefressen hatten ***).

*) S. R. Percy, What effect has the meat or milk from diseased animals upon the public health? N. Y. Med. Jour. VIII. 1866. Nebenbei gesagt stammen aus demselben Jahrzehnt die übertriebenen Schilderungen Hexamer's über die »swill milk« Scandale in New-York, welche in Europa grosses Aufsehen machten und in New-York rasch im Sande verliefen.

**) Twelfth Rep. of the Med. Officier of the Privy Council 1870. p. 294. J. C. Gooding, in Med. Times and Gaz. 1126. 1872.

***) Von der Inficirbarkeit und Infectionskraft des genossenen Fleisches

Somit lässt sich die Frage, ob Krankheiten der Mutter durch ihre Milch übertragbar sind, noch nicht mit Bestimmtheit mit ja oder nein beantworten. Für ja wie für nein finden sich Beobachtungen und Fürsprecher. Nach dem heutigen Stande der Dinge kann man noch nicht einmal mit Wahrscheinlichkeit sagen, dass vorzugsweise Krankheiten, welche wahrscheinlich vegetabilischen Parasiten ihren Ursprung verdanken, diejenigen sind, welche eine Uebertragung durch die Milch ausschliessen.

Einwirkung von anorganischen Stoffen auf die Milch.

Von Wichtigkeit im Zusammenhange mit dem Vorhergehenden ist die Frage nach dem Uebergange von unorganischen Stoffen in die Milch. Während die organische Chemie noch nicht hinreichend vorgeschritten ist, um zu entscheiden, ob das Gramm Chinin, welches die Milch bitter schmecken macht, in der Milch sich als Chinin findet, oder nicht (Chevallier und Henry), oder dass sich Alkohol, Opium oder Morphin in der Milch wieder finden, so ist die analytische unorganische Chemie besserer Leistungen fähig, obgleich auch hier Meinungsverschiedenheiten in Menge unterlaufen. Die directen Versuche, welche am Menschen gemacht wurden, waren nur klinischer Natur. Versuchsthiere waren vorzugsweise Ziegen, auch Kühe. Eisen wurde von Harnier und Simon nicht gefunden (doch enthält die Asche der Milch immer viel phosphorsaures Eisen, nach Wildenstein 0,21, weniger als in Kuh- und Schweinemilch); aber lösliche Salze wurden sehr bald gefunden und verschwanden sehr bald (Lewald*), Marchand, Chevallier und Henry, Rombeau und Roseleur). Nach Bistrow's Beobachtung besserten sich anämische Kinder sehr bald, wenn die Ammen Eisen nahmen. Nach Wildenstein's Versuchen an einer Ziege wurde die Milchmenge unter Eisengebrauch weniger, ihr spec. Gew. grösser und die normale Eisenmenge der Asche stieg auf das Doppelte, aber erst in 24 Stunden. Wismuth werde von Lewald wenig, von Chevallier und Henry viel, von Marchand schnell gefunden. Fünfzehn Grammes Jodkalium zeigten sich nach Lewald erst nach vier Tagen; weitere 21 Grammes hielten die Wirkung aufrecht, so dass sie erst nach 72 Stun-

---

liegen hinreichend authentische Nachrichten vor. Gamgee, auch D. Livingstone berichten, dass Fleisch von Thieren, welche an epidemischer Pleuro-Pneumonie litten, Carbunkel und Furunkel veranlassten. D. Livingstone betont, dass Kochen und Braten diese giftige Wirkung nicht beeinträchtigten. Dabei ist es auffallend genug, dass Ziegen, Schafe, Hornvieh, Vögel und Fische manche Narcotica verzehren, welche von ihnen schadlos aufgespeichert, aber dem Menschen nach ihrem Genuss gefährlich werden.

*) G. Lewald, Unters. über d. Ausscheidung v. Arzneimitteln aus d. Org. Breslau 1861.

den verschwand. Beim weiteren Gebrauch von Jodkalium wurde die Milch nach 4 Stunden jodhaltig und blieb es dann noch elf Tage. Darauf hin empfiehlt Leviseur*) bei secundärer Syphilis der Säuglinge durch die Milch der Amme hindurch Jodkalium, wie auch bei intermittirenden Neurosen schwefelsaures Chinin, bei nässenden Hautausschlägen Arsenik. Arsenik fand sich nach 17 und hielt sich 60 Stunden**). Blei geht entschieden in die Milch über, ebenso Zinkoxyd, wahrscheinlich also alle andern Zinkpräparate. Nach 4—18 Stunden wurde es (1 Gramm) nachgewiesen und war nach 50—60 Stunden verschwunden. Spiessglanz geht über und mahnt daher zu besonderer Vorsicht. Quecksilber ist von Peligot, Chevallier, Henry und Harnier nicht, wohl aber von Lewald und Personne gefunden. Noch kürzlich hat O. Kahler***) drei Fälle von Frauen, welche der Innuctionskur unterworfen wurden, zum Gegenstand genauer Untersuchungen gemacht. Die Milch wurde nach der von Schneider angegebenen electrolytisch-chemischen Methode auf Quecksilber untersucht, aber keines gefunden. Er hält die affirmativen Behauptungen von Lewald und Personne für fraglich. Was mich betrifft, so haben mich die Resultate der Quecksilberbehandlung der Mütter und Ammen von hereditärsyphilitischen Kindern, welche doch, wenn die Krankheitssymptome erst nach dem ersten Lebensmonate auftreten, so schöne therapeutische Resultate bei der gewöhnlichen innern Behandlung ergibt, sehr wenig befriedigt. Kohlensaures und doppelt kohlensaures Salz, Kochsalz, Glaubersalz, Bittersalz gehen über, die vegetabilisch sauren Salze als Kohlensäure, die Schwefelalkalien nach Marchand aber nicht.

Diätetik der Amme.

Wenn wir nun, um etwas zurückzugreifen und doch im Zusammenhange mit dem obigen, die Frage gestellt bekommen, wie man am zweckmässigsten die Nahrung einer Amme einzurichten habe, so wird die Antwort nur in allgemeinen Umrissen gegeben werden können. Zu vermeiden sind unter allen Umständen starke Salze, also Saline als Abführmittel, auch unverständiger Kochsalzgebrauch, ätherische Oele und starke Gewürze. Zu vermeiden sind ferner alle diejenigen Dinge, welche Verdauung und Assimilation zu erschweren oder zu stören im Stande sind. Im Allgemeinen betrachtet die Amme ihre Stelle als das Land da Milch und Honig fliesst und die gebratenen Tauben in den Mund fliegen, »Ca-

*) Jahrb. f. Kinderh. N. F. VI. 3. 1873.
**) Hertwig behauptet, dass — für die Kuh — medizinische Dosen das Fleisch vergiften können.
***) Aerztl. Corr.Bl. 23. Febr. 1875

naan« und »America« zu gleicher Zeit, und des Essens ist noch lange kein Ende, wenn auch der Appetit zu Ende ist. Etwas mehr eiweisshaltige Kost als unter gewöhnlichen Umständen ist angezeigt, zu viel oder ausschliesslich würde Gesundheit und Milchsecretion untergraben. Viel Flüssigkeit hebt die letztere. Mässiger Biergenuss mag ausserdem als Stomachicum wirken, Hafer- und Gerstenschleim, Milch *) wirken zu gleicher Zeit durch ihren Wassergehalt, wie durch ihre nutritiven Eigenschaften, Thee vorzugsweise durch den ersteren. Kartoffeln in grosser Menge, wie auch Kohlenhydrate sind als Hauptnahrung zu vermeiden. Mässige Fettquantitäten sind in Ordnung. Im Allgemeinen gilt der Grundsatz, dass eine Amme bei derjenigen Nahrung, bei welcher sie früher am besten gediehen ist, mit Zuschlag von etwas eiweisshaltiger Nahrung und viel Getränke die beste und meiste Milch machen wird, vorausgesetzt, dass sie etwa in ähnlicher Weise lebt, wie früher. Ein Amme, welche vom Heumachen oder dem Küchentisch hinweg in das Damenboudoir gesperrt wird aus Furcht sie könne draussen einen rohen Apfel essen, oder ein Glas Bier trinken, oder ihren Liebsten treffen, wird nimmermehr gesund bleiben und keine gesunde Milch produciren.

Nach diesen Grundsätzen sollen die Empfehlungen beurtheilt werden, mit welchen gewisse Nahrungs- und Genussmittel als solche angepriesen werden, welche Milch machen: Bier, Buttermilch, Milch, Chocolade, schleimige Suppen, Hülsenfrüchte, Austern, Krabben, Meeraalsuppe (conger-eeltoup) u. s. w. Wenn nun aber alle diese diätetischen Mittel nicht verfangen, hat man mit mehr oder weniger Recht, mehr oder weniger Vertrauen, sich nach therapeutischen Massnahmen zur Hebung der Milchsecretion umzusehen. C. Gerner hat in seinem Kapitel (p. 45) de his quae lactis ubertatem faciunt, alle zu seiner und schon zu Galen's Zeiten gangbaren Mittel zusammengestellt, Rosenstein empfahl ein Mittel, Hufeland ein Milchpulver, Moleschott die essbare Kastanie, Routh die Blätter und Stengel von Ricinus communis, Gillilan das Extr. fol. ricini und in England und America erwarb sich die Application der Ricinusblätter eine rasch vorübergehende Popularität. Die Liste von Galaktagogen, welche Routh (p. 281) veröffentlicht **),

---

*) Harris, R. T., On milk as a diet during lactation. Amer. Jour. Obstetr. etc. II. p. 675. 1870.

**) 1. Algae. Porphyra lacciniata. 2. Boraginaceae. Echium vulg., borago. 3. Caryophylleae. Saponaria vaccaria. 4. Compositae. Lactuca sativa; sonchus arvensis. 5. Cruciferae. Eruca sativa. 6. Euphorbiaceae. Ricinus communis; Jatropha curcans. 7. Ericaceae. Gaultheria procumbens. 8. Labiatae. Ocimum (basilicum)? melissa asinos. 9. Leguminosae. Cysticum scoparium. Coronilla juncea. Cicer. 10. Malvaceae. Malva sylvestris. 11. Ro-

schaut recht respektabel drein; indessen kann ich nicht sagen, dass ich von meinen oder anderer Erfolge viel Rühmens machen kann. Auch den inducirten Strom habe ich mehrfach zur Beförderung der Milchsecretion in Anwendung gebracht und ich denke mit gutem Erfolg. Da es sich aber bei dem Gebrauch der Electricität um eine Bethätigung der Circulation wird handeln müssen, so wird man wohl mit mehr Aussicht auf günstigen Erfolg den galvanischen Strom in Anwendung ziehen.

Ersatz der Muttermilch durch Thiermilch.

Wenn nun aber die Mutter unfähig ist, ihr Kind selber zu säugen und keine Amme zu beschaffen ist, was soll geschehen? Das Kind soll eine Nahrung bekommen, welche der Muttermilch möglichst homogen ist. Natürlich entscheidet darüber zunächst die chemische Beschaffenheit der verschiedenen Milcharten, daneben aber auch die Möglichkeit der Beschaffung. Nun sind enthalten nach einem von N. *Gerber* zusammengestellten

	Mittel aus 184 Analysen. In der Frauenmilch	Mittel aus 128 Analysen. In der Kuhmilch
Wasser	87,57	86,23
Casein und Albumin	1,95	3,70
Zucker	6,64	4,93
Butter	3,59	4,51
Salze	0,22	0,61

und nach *Moleschott*:

In 1000 Theilen	Frauen-,	Kuh-,	Ziegen-,	Schaf-,	Eselinnen-,	Stutenmilch
Wasser	889,08	857,05	863,58	839,89	910,24	828,37
Feste Stoffe	110,92	142,95	136,42	160,11	89,76	171,63
Casein	39,24	48,28	33,60	53,42	20,18	16,41
Albumin	—	5,76	12,99			
Butter	26,66	43,05	43,57	58,90	12,56	68,72
Zucker	43,64	40,37	40,04	40,98	57,02	86,50
Salze	1,38	5,48	6,22	6,81		0,29

Von diesen sind, mit sehr seltenen Ausnahmen, nur Kuhmilch und Ziegenmilch in Anwendung zu bringen. Besonders ist es die erste, welche sich ihrer leichten Beschaffung halber, allgemeinen Eingang als Kindernahrungsmittel verschafft hat. Wie soll sie gebraucht werden? Roh oder gekocht? Verdünnt oder nicht? Und wenn, womit? Oder sind es einzelne Bestandtheile der Kuhmilch, welche vorzugsweise nütz-

---

saceae. Quinque folium vulgare, Potentilla. 12. Ranunculaceae. Nigella sativa (melanthium); Anemone pratensis, pulsatilla. 13. Umbelliferae. Pimpinella anisum, anethum foeniculum, anethum dulce, apium sativum, daucus carota.

lich und verwendbar, andere, welche zu vermeiden oder zu beschränken sind? Giebt es Zusätze, welche die Nahrhaftigkeit der Milch vermehren? Oder solche, welche bedenkliche Eigenschaften der Milch aufheben? Schliesslich, lässt sich die Milch durch irgend etwas Anderes vollständig oder zum Theil ersetzen? Alle diese Fragen werden nach einander der Beantwortung bedürfen.

Zu constatiren ist vor allen Dingen der wesentliche Unterschied zwischen Frauenmilch auf der einen und Kuh- und Ziegenmilch auf der andern Seite, dass in jener mehr Wasser und mehr Zucker aber weniger Casein, weniger Salze und weniger Butter enthalten sind. Nicht immer sind übrigens die Analysen gleichmässig ausgefallen; die Schwierigkeiten derselben sind schon zum Gegenstande der Besprechung gemacht worden. So hat man gelegentlich in dem Buttergehalt der Frauen- und Kuhmilch wenig Unterschied finden wollen. Und bei Manchen derjenigen, welche es für nothwendig gehalten haben, im Interesse des zu fütternden Kindes den Fettgehalt der Kuhmilch zu vermehren, mag das Resultat solcher Analysen das Motiv gewesen sein. Es wird sich übrigens herausstellen, dass die Menge Fett, welche in allen Milcharten vorhanden ist, für die Bedürfnisse des Kindes mehr als genügt und dass sogar die Entziehung eines Theiles derselben in keiner Weise schadet. Von dieser Voraussetzung ist auch Liebig ausgegangen, wenn er darauf aufmerksam macht, dass in seiner Suppe für Säuglinge nur 40 Procent des in der Muttermilch enthaltenen Fettes zu finden ist.

Reaction der Kuhmilch.

Man wird sich übrigens über die Verschiedenheit der Resultate schwieriger qualitativer Analysen nicht mehr wundern, wenn man sich erinnert, dass nicht einmal über die Reaction der Kuhmilch die Autoren einig sind. D'Arcet und Petit*) fanden während des Melkens geprüfte Milch bei Stallfütterung stets sauer, bei Weidegang nur alkalisch. Obendrein sahnt die Milch schon nach Bruno Kerl und F. Stohmann im Euter; nach Zahn fängt ein Fermentprocess durch Milchsäuregährung vielleicht schon vor dem Melken an, denn auf diese Weise, durch Milchsäurebildung, leitet er die Entstehung des Caseins aus dem Milchalbumin ab. Je nach der Fütterung kann die Reaction verschieden sein, so erzielt Hennig**) regelmässig alkalische Milch. Die Schwierigkeit des Räthsels der zweifelhaften Reaction wird wohl am besten

*) Journ. de Pharmac. XXV. 333. 401.
**) Ueb. d. Reaction d. Kuhmilch. Jahrb. f. Kinderh. N. F. IX. 4.

durch die Beobachtungen von Soxhlet und Heintz*) vermindert, welche zuerst die »amphotere« Reaction entdeckten, je nach dem Verhältnisse, in welchem das caseinfällende saure phosphorsaure Kali zu dem gewöhnlichen ²/₃ phosphorsauren Kali in der Milch steht. Wiegt jenes vor, so gerinnt die Milch leichter und reagirt sauer. Wird solche Milch erwärmt, so wird sie ohne Alkaliabspaltung alkalisch (Soxhlet**). Praktisch wird sich aber in fast allen Fällen herausstellen, dass die für den Gebrauch bestimmte rohe Kuhmilch fast immer, Stallfütterungsmilch immer sauer ist (Lehmann, Hoppe, Gerhardt). Es ist daher nothwendig bei der Kinderfütterung darauf Rücksicht zu nehmen und man ist häufig zur Anwendung von Antacidis genöthigt.

Milch von Einer Kuh.

Ist die Milch Einer Kuh für den Gebrauch eines Kindes vorzuzuziehen? Die Frage lässt sich nicht für alle Fälle gleichmässig beantworten. Die Milch einer Kuh, welche auf der Weide geht, ist sicher der gemischten Milch einer Wirthschaft, in welcher die Kühe im Stall gefüttert werden und der im Milchladen verkauften vorzuziehen. Milch, welche aus dem stationären Kübel genommen wird, ist ungleich. Die oberen Schichten sind nach einigem Stehen rahmhaltiger als die untern. Die Milch aber einer und derselben Kuh, welche von armen Leuten gehalten, im Stall gefüttert wird, ist sicherlich nicht besser, als die Gesammtmilch eines Bauernhofes, welche in der Nachbarstadt verkauft wird. Ausserdem hat jede Kuh ihre Individualität, in Gesundheit und Krankheit, wie eine Frau. Ich habe es immer vorgezogen, mich auf die gemischte Milch einer ganzen Wirthschaft lieber, als auf das Ergebniss Eines Euters zu verlassen. Unerwartete Aenderungen in dem Gesundheitszustande und der Milchbeschaffenheit einer Kuh mögen immer unangenehme Wirkungen auf das von ihr ernährte Kind äussern, von einer schweren Krankheit, wie der Perlsucht, gar nicht zu reden.

Condensirte Milch.

Von der condensirten Milch, deren Herstellung und Vermengung mit grossen Quantitäten Zucker, so dass sie 39—48 Proc. Zucker in den festen Theilen enthält, allgemein bekannt sind, sagt Kehrer, dass sie auch bei genügender Verdünnung der Milchsäurebildung leicht Vorschub leistet und dass zarte Kinder bei ihr nicht gedeihen. In dem Fall seien Zusätze von Haferschleim und Gerstenschleim nöthig, auch An-

*) Journ. f. prakt. Chem. N. F. VI.
**) Journ. f. pr. Chem. 1872.

tacida. Fleischmann rügt aus derselben Ursache die Neigung zu Soor und Durchfällen. Er legt auch Werth darauf, dass selbst bei genügender Verdünnung das Verhältniss der Proteinstoffe zu den Kohlenhydraten herabgesetzt werde und dadurch der Nährwerth leide. Meine eigenen, sehr ausgedehnten Erfahrungen über condensirte Milch laufen darauf hinaus, dass einfache Verdünnungen mit Wasser auch in genügendem Grade unbehagliche Resultate liefern, obgleich der Einfluss der grossen Menge Zucker sich übrigens nicht in der schroffen Weise geltend macht, wie oben angegeben ist. Denn der zu der condensirten Milch hinzugefügte Zucker ist nicht der leicht zersetzliche Milchzucker. Indessen sind Magen- und Darmkatarrhe häufig. Ich habe wenige Kinder einer ungestörten Gesundheit sich erfreuen sehen, welche ausschliesslich in der Weise gefüttert wurden. Diejenigen aber, welche nach meinem Plane regelmässig, nach Kehrer's Angabe aus augenblicklicher Nothwendigkeit, einen Zusatz von Gerstenschleim bekommen, gedeihen recht gut. Ich kann nicht sagen, dass ich im Stande gewesen bin, zwischen den auf diese Weise erhaltenen Resultaten mit condensirter oder guter Stadtmilch einen wesentlichen Unterschied zu entdecken. Nur muss man nicht vergessen, dass wegen seiner leicht abführenden Wirkung nicht Haferschleim, sondern Gerstenschleim die passende Zugabe ist. Wenn in dieser Weise condensirte Milch gegeben wird, braucht man nicht zu fürchten die Beobachtungen Daly's*) wiederholen zu müssen; er fand nämlich, dass die Kinder allerdings die condensirte Milch gern nahmen und dass sie fett wurden, dass sie aber in Krankheitsfällen geringe Widerstandsfähigkeit zeigten, dass sie ferner spät zu gehen anfingen, ihre Fontanellen sich spät schlossen und andere Zeichen von Rhachitis sich zeigten.

Ziegenmilch.

Die Ungleichheit der Resultate der chemischen Untersuchungen der Milch und sogar der Untersuchungsmethoden geht mit der Verschiedenheit der klinischen Resultate parallel. Was speciell die Ziegenmilch angeht, so hat die Leichtigkeit, mit welcher sie gewöhnlich beschafft werden kann, sicherlich klinische Beobachtungen gehäuft. Wenn die Vortheile, welche nach der Meinung mancher Beobachter die Ziegenmilch hat, reelle wären, so hätte sich ganz gewiss die öffentliche Meinung schon längst für dieselbe entschieden. Man ist so weit gegangen, Kinder direct an der Ziege trinken zu lassen; eine Consequenz, bis zu welcher man sich bei der Kuh doch noch nicht verstiegen hat. Meine eigenen

*) Lancet II. 1872. p. 653.

Erfahrungen sind der Ziegenmilch nicht günstig. Der Ueberreichthum an Fett macht sie unverdaulich, der oft widrige Geruch macht sie unangenehm. Auf lange Zeit habe ich sie von Kindern nicht nehmen sehen. Hauner's Erfahrungen mit der Ziege als Säugeamme sind ebenfalls nicht günstig. Die Kinder gediehen niemals dabei. Zwei blieben schwach und mager, die übrigen vertrugen sie nicht, hatten Erbrechen und Durchfall und mussten andere Nahrung erhalten. Nicht einmal über die chemische und physikalische Beschaffenheit der festen Bestandtheile sind die Autoren einig. Nachdem Kehrer behauptete, dass Ziegenmilch sich zu künstlichem Magensaft wie Kuhmilch verhalte — eine Behauptung, welche ich klinisch sehr oft bewahrheitet habe — wird dieselbe von Kraus bestritten. Nach ihm sind die Coagula, welche sich aus Ziegenmilch unter dem Einflusse von Kälberlabauszug mit Salzsäure bilden, klein und locker und lösen sich im Ueberschuss, seien also dem Casein der Frauenmilch sehr viel ähnlicher, als dem der Kuhmilch.

Zu denjenigen, welche bis zum Erscheinen der ersten Zähne auf dem Genusse von Kuhmilch oder Ziegenmilch als einzigem Ersatz der fehlenden Muttermilch bestehen, gehört auch Ad. Stössl (Ueb. d. Gebrauch d. Bäder im Kindesalter, Wien 1875). Unter hundert Kindern, welche nach seiner Anordnung so gefüttert werden sollten, gehorchten 87; die andern erhielten verschiedene von „Zeitungen, Hebammen, Nachbarn und Collegen" angerühmte Präparate und haben sich weiterer Beobachtung empfohlen. Jene 87 Kinder waren nach vier Jahren noch am Leben. Was aus den übrigen dreizehn geworden ist, lässt sich natürlich nicht sagen. Angenommen, sie wären alle gestorben, so würde das Resultat ein äusserst günstiges sein. Die Statistik verlangt bis in's fünfte Jahr, selbst unter den allergünstigsten Verhältnissen, eine Sterblichkeit von etwa 25—30 Procent der Geborenen. Wo bleiben des Autors Todesfälle? keiner unter 87 vier Jahre lang Beobachteten? Mir selber würde ich ein solches Resultat kaum glauben; eben so wenig, wie ich ohne ganz besonders guten Beweis die apodiktisch hingestellte Behauptung aufzunehmen geneigt bin, dass jedes Surrogat, ausser Kuh- und Ziegenmilch, allerdings „viele Kinder scheinbar gesund bis zur Dentition bringt", dass aber „der grösste Theil an Pädatrophie zu Grunde geht", und „alle an Rhachitis oder Scrophulosis leiden" *).

Der letzte Autor über die Ziege als Amme ist Boudard, in zweiter Auflage. Er besteht darauf, dass nichts leichter ist, als die Kinder an die Euter der Ziege zu legen, und die beiden an einander zu gewöhnen. Die weisse, hornlose (Kaschmir-) Ziege, „mit der geruchlosen Milch und der grossen Sanftmuth (douceur de ses moeurs), mit der Neigung zu dem schützenden Stallleben und der Abneigung gegen die Freiheit, welche

*) Derselbe Autor erlaubt Surrogate, (welche?) nach der ersten Dentition (wann?) — jedoch mit prävalirend animalischer Kost — und für die Leberthranpraxis giebt er den Rath, wo er in Dyspepsieen nicht gut vertragen wird, ihn zweimal täglich in den Hinterkopf einzureiben. Scheint kein Druckfehler zu sein.

sie ihren Feinden aussetzen könnte, mit den grossen runden Augen, dem zärtlichen Blick und klassisch gebauten Zitzen", schlägt nach ihm alle Nebenbuhlerschaft aus dem Felde (S. 27). Dazu kommt in der Meinung des Autors, dass diese Ziege sich mit ihrer selbst gesuchten Nahrung kein „nervöses Temperament mit heissem Blute" schafft. Er beruft sich darauf, dass schon Buffon, E. Guérin, Abbé Rozier und der heilige Vincent-de-Paul die Ziege als Amme empfohlen haben, und darauf, dass unter der Aufsicht der Assistance publique einige Kinder auf diese Weise ernährt worden sind. Der Fall wird freilich nicht dadurch besser, dass „Himmel, Luft, Erde und Meere die heraldischen Embleme der Ziege verewigt haben, und dass die Geschichte, Litteratur, die Wissenschaften und Künste von ihrem Wappen reden" (S. 7), man kann nur sagen, dass es allerdings Kinder gibt, welche mit reiner Kuhmilch und reiner Ziegenmilch gedeihen, ohne Poesie und ohne Ueberschwenglichkeit; dass aber dies Vorkommen keine Regel schafft, dass Kuh- und Ziegencasein mit viel Fett durch eine Rhapsodie um nichts verdaulicher werden.

Hunds-, Schafs- und Stutenmilch.

Nach Jacquernier's Analyse befindet sich in 1000 Theilen

Frauenmilch:	26,66 Butter,	39,24 Caseïn u. Extractivstoffe,	1,38 Salze,
Hundemilch:	97,20 »	117 » »	13,50 »

Dieser Umstand und die Beobachtung Depaul's, welcher Hunde, die man zum Aussaugen von Brüsten benützt hatte, Diarrhoe bekommen und sterben sah, ferner die angebliche Beobachtung Renaud's, dass junge Hunde durch den Genuss von Frauenmilch rhachitisch wurden — er erwähnt Nichts von Diarrhoeen und Tod — veranlasste diesen letztern, Hundemilch in Rhachitis der Kinder zu geben. In der Sitzung vom 17. Februar 1874 berichtete Devilliers darüber vor der Commission über Kinderhygiene. Bernard*) berichtete in einer Sitzung der Pariser Soc. protectr. de l'Enfance über ein Kind, welches, 26 Monate alt, durch zu lange fortgesetztes Säugen rhachitisch geworden war. Es bekam die Milch einer Hündin, welche täglich 80—110 Centilitres gab. Das Kind »konnte nach sechs Wochen gehen, die allgemeine Gesundheit war gut und nach drei Monaten die Krümmung der Gliedmassen verschwunden«. Luzun**) gab ebenfalls Hundemilch in Fällen von Rhachitis und Scropheln bei Kindern und ebenso einem Manne von 33 Jahren. Für die drei Kranken wurden 8 Hündinnen in Anspruch genommen; einige von ihnen gaben zu wenig Milch und wurden ihres Dienstes entlassen, besonders war dies bei Jagdhündinnen der Fall, welche weniger Milch geben, als Bulldoggen. Alle waren renitent und

*) Journ. Méd. Chir. Mars 1874.
**) Bordeaux Méd. 24. Oct. 1875.

mussten während des Melkens durch reichliche Spenden von Geflügelknochen in guter Laune erhalten werden. Wenn man die Brüste ganz leer melkte, hatten sie Neigung ganz zu versiegen. Berichterstatter sagt, dass drei Viertel einer gewöhnlichen Schale Milch von einer Hündin täglich zu erhalten waren. Die Milch war dick, schmeckte nicht schlecht und wurde roh getrunken. »Um jeden Widerwillen zu beseitigen, kann man Kuhmilch nachtrinken; für Kinder heisst das Zeug Ziegenmilch, sie nehmen es sehr gut.«

Erfahrungen über Schaf- und Stutenmilch sind nicht sehr zahlreich oder verlässlich. Kums berichtet über ein dreijähriges Kind, welches mit Schafmilch ernährt wurde und welches Caseingerinnsel von sich gab, die so fest waren, dass man sie für Bohnen hielt.

Ueber Stutenmilch hat kürzlich Langgaard Untersuchungen veröffentlicht. Nach ihm reagirt sie alkalisch und behält diese Reaction zwei bis drei Tage. Wenn sie sauer wird, fällt das Casein in feinen zarten Flocken aus, welche durch Säuren gelöst werden. Fällt man das Casein der Stutenmilch mit Alcohol aus, so bilden sich feine Flocken wie aus der Frauenmilch. Wenn man diese Flocken entfettet und trocknet, sind sie gelblich und locker, während das Kuhcasein unter den Umständen hornartig wird. Frisches Stutencasein ist schwerer in Wasser löslich als Frauencasein, aber leichter als Kuhcasein. In Bezug auf die Verdaulichkeit in künstlichem Magensaft steht das Stutencasein dem Frauencasein fast gleich. Im Fall freier Wahl würde also Stutenmilch einen fast gleichwerthigen Ersatz für Frauenmilch abgeben können. (Vgl. übrigens Moleschott's Analyse.)

Das Fett der Milch.

Das Fett der Milch ist keinesweges ein einfacher Stoff*), aber bei der Frauenmilch und Kuhmilch wahrscheinlich identisch. Bei der letzteren ist er am genauesten studirt, findet sich in verschiedenen Gewichtsverhältnissen, in der Abendmilch mehr als in der Morgenmilch, im Colostrum mehr als in der Milch, bei gestandener Milch mehr in den oberflächlichen als tieferen Schichten. Der Durchschnittsprocentgehalt der Kuhmilch an Fett ist 4,3. Nach diesem Facit habe ich gehandelt und gelehrt (Infant Diet.), dass man der Kuhmilch Fett entziehen müsse und nicht, wie es Ritter, Kehrer, Biedert u. A. empfahlen, hinzufügen. Ich weiss wohl, dass die Absicht der Meisten

*) Seine Bestandtheile sind Buttersäure $C^4H^8O^2$, Capronsäure $C^6H^{12}O^2$, Caprylsäure $C^8H^{16}O^2$, Caprinsäure $C^{10}H^{20}O^2$, Myristinsäure $C^{14}H^{28}O^2$, Palmitinsäure $C^{16}H^{32}O^2$, Stearinsäure $C^{18}H^{36}O^2$, Buttinsäure $C^{20}H^{40}O^2$ und Oelsäure (seinen Elementen nach zwischen Palmitin- und Stearinsäure gehörig) $C^{18}H^{34}O^2$.

bei dieser Empfehlung die gewesen ist, Fett und Casein ins Gleichgewicht zu bringen. Aber was erreicht man damit? Nichts anderes, als dass man einen in der Frauenmilch reichlich, ja überreichlich vorgebildeten Bestandtheil, das Fett, vermehrt, damit er einem in der Kuhmilch im Uebermass vorhandenen, der Menschenmilch chemisch und physikalisch unähnlichen Bestandtheile, dem Casein ein stabularisches scheinbares Gleichgewicht halte. Die Praxis ist also die gewesen, dass man das unverdauliche Casein in Ruhe gewähren liess und der chemischen Theorie zu Liebe das schon im Uebermasse vorhandene Fett noch vermehrte. Ich betone das Vorhergehende um so mehr, weil Manche ihre Theorien auf die Voraussetzung gebaut haben, dass der Procentgehalt an Fett in der Kuhmilch kleiner sei, was eben nicht der Fall ist. Die wunderliche Imagination, welche Bouchut auf dieser falschen Voraussetzung aufbaut und seine Zurechtweisung durch Fleischmann, kann man bei diesem (Klinik der Pädiatrik I. S. 115) nachsehen.

Wasserzusatz zur Milch.

Die Vermengung der Kuhmilch mit Wasser, ungekocht oder gekocht, mit oder ohne Zusatz von Zucker, ist natürlich das erste Mittel gewesen vermittelst dessen man versuchte, die Kuhmilch der Frauenmilch ähnlicher zu machen. Die Tausende von Empfehlungen bestimmter Maasse und Procentgehalte, wie sie in Büchern und Journalarbeiten zerstreut sind, bieten nur eine Wiederholung dessen, was die Weiber aller Zonen auszuüben gewohnt sind. In manchen grossen Anstalten geschieht nichts für die Kinderernährung, als nur die Milch- und Wassermischung. So wird nach Parrot in der Krippe des Hospice des Enfants assistés gefüttert. Nachdem Natalis Guillot, der erste, welcher die Methode regelmässiger Wägungen zum Zweck der Beurtheilung des Nahrungseinflusses und Nahrungsgewichts einführte, mit der Forderung von 20 bis 25 täglichen Säugungen zu je 25 Grammes entschieden zu hoch gegriffen hatte, kam Bouchaud auf die correctere Zahl von 8 bis 10 Säugungen von je am ersten Tage 3, am zweiten 15, am dritten 40, am vierten 55 Grammes Muttermilch zurück. Die genossenen Quantitäten nehmen von da an nur langsam zu. Nach ihm findet der Muttermilchgenuss also der Art statt, dass am ersten Tag 30, am zweiten 180, am dritten 450, am vierten 550, nach dem ersten Monate täglich 650, nach dem dritten 750, nach dem vierten 850, zwischen dem sechsten und neunten 950 Grammes verzehrt worden. Diese Masse hat Jacquemier zur Grundlage seiner Kuhmilchverdünnungen genommen. Er mischt ein für alle Mal 2 Theile Kuhmilch mit 1 Theil Wasser und dies ist die

Mischung, welche nach Parrot im Hospice des Enfants assistés gebraucht wird. Der Art bekommt das Kind am ersten Tage 20, am zweiten 100, am dritten 300, am vierten 366, nach dem ersten Monate täglich 434, nach dem dritten 460, nach dem vierten 566, zwischen dem sechsten und neunten 634 Grammes Milch mit halb so viel Wasser vermengt.

Diese Verdünnung ist bei vielen Autoren und Praktikern beliebt worden mit der Einschränkung, dass man für ganz kleine Kinder den Gehalt an Wasser vergrössert, für ältere vermindert hat.

Wie verhält es sich nun mit dem Einfluss, welchen der Ueberschuss von Wasser in diesen Verdünnungen hat? Ist er schädlich, gleichgültig, nützlich? Ist das Wasser ein unnützer Ballast, der die Haut und Nieren belästigt, und der Wäsche schädlich ist? Oder hat der Wasserzusatz eine andere Beutung?

Der Einfluss der Aufnahme und Ausscheidung des Wassers ist wohl studirt. Wasser und Harnstoff stehen in bestimmten Beziehungen zu einander. Bischoff*) fand eine Steigerung der Harnstoffmenge der Zunahme der Wasserausscheidung durch die Nieren bei Mensch und Hund. Genth gelangte zu demselben Resultate, als er beim Genuss derselben Quantität Nahrung an sich selber experimentirte**). Dasselbe fand Voit***), aber auch, dass die Harnstoffmenge nur vermehrt wird, wenn die durch die Nieren ausgeschiedene Menge Wassers vermehrt wird†). In demselben Sinne sagt E. Wolff††): »Man hat in der Praxis alle Ursache, eine sehr verstärkte Wasseraufnahme, welche durch wässerige Fütterung, zu grosse Salzgaben, hohe Stalltemperatur bedingt sein kann, möglichst zu vermeiden; es gehen sonst vielleicht die Vortheile der Mästung zum grösseren Theil verloren.«

Aber weder Kind noch Mensch soll gemästet werden. Mastung kommt beim Thiere durch Verhinderung eines regelmässigen und genügenden Stoffwechsels zu Stande, ist ein kankhafter Zustand. Wo ein reger Stoffwechsel verlangt wird, ist Wassergenuss besser, als bloss nicht contraindicirt. Nur wo in pathologischen Verhältnissen Körpermaterial um jeden Preis zeitweilig erhalten werden muss, wo obendrein vielleicht die Verdauungs- und Lymphorgane in ungenügendem Zustande sind, würde der Stoffwechsel mässig zu retardiren sein. In allen übrigen Fällen, welche dem Normalen irgend wie nahe stehen, wächst Gesundheit und Kraft in gleichem Schritt mit dem Stoffwechsel.

---

*) Der Harnstoff als Massstab des Stoffwechsels 1853.
**) Unters. üb. d. Einfluss d. Wassertrinkens auf d. Stoffwechsel 1856.
***) Unters. üb. d. Einfluss des Kochsalzes u. s. w. 1860.
†) Zeitsch. f. Biol. 1866. S. 338.
††) Fütterung der Hausthiere. 1876. S. 310.

Somit befürworte ich unter allen Umständen einen reichlichen Wasserzusatz. In dem Folgenden wird man sehen, wie und aus welchen Gründen ich auch diesen Wasserzusatz modificirt haben will und aus welchen Gründen ich weitere Milchverdünnung verlangte. Vor der Hand lege ich nur noch Werth auf die Thatsache, dass in der Regel kleine Kinder nur dann Wasser zu trinken erhalten, wenn sie es in der Milch bekommen. Einerlei, ob Winter oder Sommer, kaum jemals findet sich eine Mutter oder Wärterin, welcher es einfällt, dass das Kind durstig sei ohne zu gleicher Zeit hungerig zu sein. Ja manche Unbehaglichkeit des Kindes ist dadurch bedingt, dass es essen muss, um nicht Durst zu leiden, und oft Durst zu leiden hat, weil der überangestrengte und verdorbene Magen keine Nahrung mehr annehmen will.

Die einfache Verdünnung mit Wasser kann nun freilich Kuhmilch der Frauenmilch nicht viel ähnlicher machen. Das Verhältniss von Zucker, Fett, Casein und Salzen wird dadurch nicht geändert. Vom ersten ist mehr, von den drei letzten weniger in der Frauenmilch als in der Kuhmilch. Vor allen Dingen ist in der Kuhmilch viel Casein. Um nun das Verhältniss der festen Stoffe in derselben nach dem Massstabe menschlicher Milch zu normiren, hat Biedert ein besonderes Verfahren angegeben.

Biedert's Rahmgemenge.

Biedert's Rahmgemenge hat in den letzten Jahren viel Aufsehen erregt und in manchen Kreisen Anklang gefunden. Es scheint mir, dass die wissenschaftlichen und vorsichtigen Untersuchungen, mit welchen zusammen es eingeführt wurde, viel zu seiner Empfehlung beigetragen haben. Es liegt in der Natur der Sache, dass gelegentlich ein Trugschluss übersehen wird, wenn die Prämissen gut und solid scheinen. Biedert's Empfehlung seines Rahmgemenges gründet sich auf die wissenschaftlich beigebrachten Beweise der bedeutenden Verschiedenheit von Kuhcasein und Menschencasein. Beide werden durch Alkohol, wenn auch unvollständig, gefällt. So gewonnen ist das Kuhcasein feucht weiss, in trockenem Zustande hellgelb und hornig, röthet Lackmuspapier und macht Wasser, in welchem es zu $^1/_{20}$ löslich ist, sauer. Menschencasein dagegen ist feucht erdig, gelblich weiss, reagirt alkalisch oder neutral, ist fast ganz in Wasser löslich (schon Simon kannte den Unterschied der Löslichkeit) und macht eine neutrale Lösung. Die in der Menschenmilch enthaltene Quantität fand er mit Vierordt geringer als Andere. Gegenüber 4 und 4—5 in der Kuhmilch fand er 1,5, 1,7—2,4 Procent Casein und 3,16—3,8 Butter in der Menschenmilch. Ein anderer Unterschied zwischen Frauencasein und Kuhcasein besteht in ihrer verschie-

denen Löslichkeit in künstlichem Magensaft, in dessen Ueberschuss das erstere in kurzer Zeit sich ganz, das letztere erst in 24 Stunden löst. Mineralsäuren, Milchsäure, Essigsäure Weinsäure, Bittersalz und phosphorsaurer Kalk in Lösung machen in der Kuhmilch feste Gerinnungen, in der Menschenmilch nicht. Auflösungen von beiden Caseinarten in Alkalien zeigen freilich viele Aehnlichkeit, aber durch Milchsäure hervorgebrachte Niederschläge zeigen wieder wesentliche Unterschiede. Somit ist eine chemische und physikalische Verschiedenheit der beiden Caseine bewiesen.

Ihr verschiedenes Verhalten gegen Magensaft wurde von Putnam geleugnet. Nach wiederholten Versuchen kommt aber Biedert auf seine frühere Behauptung zurück, dass Coagula der Menschenmilch in Magensaft sich im Ueberschuss des letzteren wieder auflösen, dass aber das Kuhcasein dies Verhalten nicht zeigt, auch wenn man es mit der zweifachen Menge Wasser verdünnt. Dasselbe gilt auch für verdünnten und alkalisch gemachten Rahm. Das reine Kuhcasein ist also weitaus weniger verdaulich, als das Menschencasein. Das Kind soll also nur so viel Casein erhalten wie verdaut wird. Um nun die verhältnissmässige Quantität des Caseins zu verringern, erstens weil es weniger verdaulich ist, zweitens weil sein Procentgehalt in der Kuhmilch höher ist, vermischt Biedert die Kuhmilch mit Rahm in der folgenden Weise. Er empfiehlt je nach dem Alter im

1. Monat 1/8 Liter Rahm, 3/8 Wasser, 15 Grammes Milchzucker = Casein 1°, Butter 2,4, Zucker 3,8.
2. Monat 1/8 Liter Rahm, 1/16 Milch, 3/8 Wasser, 15 Grammes Milchzucker = Casein 1,4°, Butter 2,6, Zucker 3,8.
3. Monat 1/8 Liter Rahm, 1/8 Milch, 3/8 Wasser, 15 Grammes Milchzucker = Casein 1,8°, Butter 2,7, Zucker 3,8.
4. Monat 1/8 Liter Rahm, 1/4 Milch, 3/8 Wasser, 15 Grammes Milchzucker = Casein 2,3°, Butter 2,9, Zucker 3,8.
5. Monat 1/8 Liter Rahm, 3/8 Milch, 3/8 Wasser, 15 Grammes Milchzucker = Casein 2,6°, Butter 3,0, Zucker 3,7.
6. Monat 1/2 Milch, 1/4 Wasser, 10 Grammes Milchzucker = Casein 3,2°, Butter 2,8, Zucker 4.

Diese Mischungen sind ingeniöse Modificationen des schon 1863 von Ritter gemachten Vorschlages, 1 Theil süssen Rahmes mit 2 Theilen (und mehr) Wassers oder des von Kehrer, 1 Theil süssen Rahmes mit 2 Theilen Molken zu vermischen. Es liegt auch eine grosse Anzahl von Berichten vor, nach welchen das Biedert'sche Rahmgemenge gute Dienste geleistet hat. Aber es giebt keine Empfehlung ähnlicher oder verschiedener Zusammensetzung, welche nicht auch durch Erfahrungen gestützt würde. Biedert selber wird der letzte sein, welcher durch die klinische Erfahrung in so und so vielen Fällen seine Grundsätze für unfehlbar gestützt halten würde; am allerwenigsten, wahrscheinlicherweise

durch Berichte wie der aus der Monti'schen Klinik, in welcher 26 Kinder, sämmtlich krank, mit dem Biedert'schen Rahmgemenge gefüttert wurden. Von diesen 26 starben 4, ohne dass der Nahrung aber irgend welche Schuld an dem erfolgten Tode beigemessen wurde. Der Berichterstatter *) erklärt schliesslich die Biedert'sche Nahrung für ein im Allgemeinen gutes Surrogat, aber doch nur in derselben Weise, wie Liebig, Loefflund, Nestle oder condensirte Milch, »welche auch nicht immer Gleiches leisten«.

Zum Schluss räth Biedert, das Gemenge Morgens und Abends zu machen und zu kochen; allmählich den Uebergang zu reiner Kuhmilch durch Verminderung von Wasser und Zucker zu machen, und zu dem Gemenge zurückzugehen, wenn sich Käse im Stuhl zeigt. Die Mischung wird von ihm gleicherweise für Neugeborene oder wo andere Nahrung nicht anschlug und für kranke Kinder empfohlen.

Die Einwendung, welche ich gegen das Rahmgemenge zu machen habe, sind höchst einfacher und, glaube ich, verständlicher Natur. Ich finde die Genauigkeit, mit welcher Biedert misst und wiegt, natürlich. Sie ist eines sorgfältigen Arbeiters würdig und hat ein höchst gewinnendes Ansehen. Hat man aber mit verdaulichen Substanzen überhaupt zu thun, so erlaubt die Natur schon mehr Verschiedenheit, als Biedert sich gestattet. Morgen- und Abendmilch sind ungleich, ungleiche Nahrung macht ungleiche Milch, die zuletzt dem Euter entnommene Milch ist rahmreicher, von der Veränderlichkeit der Frauenmilch gar nicht zu reden. Aber wie gesagt, ich will einem Wenig zu viel Genauigkeit nicht opponiren, obgleich ich nicht glaube, dass man mit einem veränderlichen und ungleichen Stoffe wie die Milch ist, so genau rechnen kann. Wogegen ich aber opponire, das ist die Vermischung von Rahm mit frischer Milch überhaupt. Um die Zeit, da sich Rahm auf der Milch gebildet hat, ist die Milchsäuregährung in vollem Gange und wird sich dem ganzen Gemenge mittheilen. Der wichtigste Einwand aber, welchen ich gegen sein sonst so einfaches und plausibles Gemenge habe, gründet sich auf seine eigenen Untersuchungen. Das Kuhcasein ist chemisch und physikalisch von dem Menschencasein absolut verschieden. Es ist weitaus weniger verdaulich als das letztere. Nun geht Biedert's Bestreben dahin, diesen weitaus weniger verdaulichen Bestandtheil der Kuhmilch nicht etwa an und für sich verdaulicher zu machen, sondern nur seine verhältnissmässige Quantität zu verringern. Weder wird er verdaulicher gemacht, noch wird

*) C. Bunze, Dr. Biedert's Rahmgemenge. Jahrb. f. Kinderh. N. F. IX. 1. 1875.

er nur eingehüllt. Es wird mehr von andern Stoffen, speciell Fett, gegeben und dann gehofft, dass, da in der Verdaulichkeit der Butter und des Milchzuckers der Kuhmilch schwerlich eine Verschiedenheit von dem was in der Frauenmilch beobachtet wird, wahrgenommen wird, der Magen wohl damit fertig werden möge. Ich glaube mich nicht zu irren, wenn dieser Gesichtspunkt die hauptsächlichste Schwäche des Biedert'schen Gemenges beleuchtet. Was wir Alle für ein künstliches Kindernahrungsmittel beanspruchen müssen, höchst einfache Bereitungsweise und leichte Verdaulichkeit ohne Fehlschlag wird mit ihm schwerlich erreicht werden. Ich hoffe mein langjähriges eigenes Verfahren plausibel genug machen zu können, um jenes zu ersetzen.

Uebrigens führt uns hier gleich die Praxis Biedert's und sein Rahmgemenge sofort zu der Frage, ob die Milch der Kuh überhaupt roh oder nur gekocht für kleine Kinder zu verwenden sei.

Gekochte Milch.

Das Resultat des Kochens ist erfahrungsgemäss die Abnahme der Tendenz zu säuern und die Entziehung von etwas Rahm (Casein und Fett). Die Rathsamkeit des ersteren wird Jeder befürworten, diejenige des letzteren nur Diejenigen, welche nicht der Meinung sind, dass der beste Plan Kuhmilch zu gebrauchen der ist, ihren Fettgehalt zu vermehren. Der Einfluss des Kochens in Bezug auf die Verminderung der Tendenz des Sauerwerdens mag ein vielfacher sein. Sicher wird amphotere Milch durch Kochen alkalisch; ausserdem wird eine bedeutende Quantität Gas (nach Hoppe 3%, bestehend aus CO^2 55, 15 — N 40,56 — O 4,29), welche in der rohen eben gemolkenen Milch enthalten ist, ausgetrieben und bei mangelndem Sauerstoff der Milchsäurebildung weniger Vorschub geleistet. Mit dieser Entweichung der Luft und der leichten Geschmacksveränderung hängt wohl die religiöse Scheu zusammen, mit welcher von gewissen Seiten das Kochen zu vermeiden gerathen wird: »es zerstört ein flüchtiges Princip von unbekannter Natur freilich, aber ganz gewiss wohlthätiger Wirkung« *).

Nach dem Obigen halte ich dafür, dass aus den oben angegebenen Gründen das Kochen von ganz gewiss wohlthätiger Wirkung ist. Die Luftberaubung schützt ganz gewiss auch die Milch vor solchen Einflüssen, wie sie Lawson Tait **) beobachtete, der da fand, dass Milch in offen stehenden Gefässen den Geruch nahe stehender Substanzen annimmt; abgesehen davon dass Pilzbildung durch das Kochen

*) Barrett, H. p. 46. Routh.
**) The influence of milk in the propagation of contag. diseases. Brit. Med. Jour. p. 344.

entweder temporär verhindert oder gestört wird. Béchamp will Alkohol und Essigsäurebildung schon in der Brustdrüse beobachtet haben, v. Hessling hat Beobachtungen über Pilzbildung in der Milch veröffentlicht, welche um so wichtiger sind als der Pilz die ganze Milch durchsetzen und zu dem Grade vergiften kann, dass Kaffee mit dieser Milch schädlich wirkte, während Diejenigen welche denselben Kaffee ohne Milch tranken frei ausgingen. Falger hat es für nöthig gehalten, um möglichst pilzfreie Milch zu bekommen in kleine, alsbald fest zu verkorkende Flaschen direct melken zu lassen und hat sogar einen besonderen Apparat zum pilzfreien Melken und Verschliessen empfohlen. Wenn alles dies mehr als Zufall oder Laune ist, so sollen wir von Herzen froh darüber sein, dass uns in der einfachen Procedur des Kochens eine auch in dieser Hinsicht wünschenswerthe Zugabe zu der Sicherheit und Verdaulichkeit der Milch geboten ist. Ich verbiete unter allen Umständen kleinen Kindern den Genuss der rohen Milch; sie können, sie sollen eines Theiles des Fettes und Caseins derselben entrathen. Neuerdings hat dann auch der Verein für öffentliche Gesundheitspflege zu dem besonderen Zwecke, um Krankheitskeime zu vernichten, das Kochen der Milch empfohlen.

Autoren, welche fanden, dass der Genuss der Milch oder mit Wasser vermischten Milch zu keinem hinreichend guten Ernährungszustande führte, haben frühzeitig angefangen animalische Kost, Fleischsuppe, Eier mit der Milch zu vermengen.

Milch und Fleischsuppe.

Bretonneau*) berichtet schon, dass bei den im Hospitale zu Tours mit Fleischsuppe und Milch gefütterten Kindern die »Tabes mesaraica« verschwand. Vaucquelin fand, dass eine Mischung von Kuhmilch und Fleischsuppe der Frauenmilch am nächsten komme. Auch Jäger empfiehlt das mit der sehr zweifelhaft klingenden Bemerkung, dass der Zusatz von Farinaceen zur Kuhmilch die »vegetabilische Milch noch vegetabilischer« mache und mit der ebenso zweifelhaften Empfehlung, dass bei jener Ernährung mit Fleischsuppe und Milch die Zähne »selten vor dem achten, gewöhnlich erst mit dem zwölften oder sechszehnten« Monate hervorkommen; aber schliesslich doch mit dem überzeugungstreuen Troste, dass dabei die Ernährung der Knochen nicht gestört und die der Zähne besser werde und dass schliesslich die permanenten Zähne später und besser vorbereitet erscheinen.

*) Nouv. Journ. Med. Chir. Pharm. Août 1818.

Beeftea.

Im Zusammenhang mit dieser Empfehlung, Fleichsuppen mit der Milch, mit der Kindernahrung überhaupt zu verbinden, halte ich es für passend darauf aufmerksam zu machen, dass es einen Artikel giebt, mit dem ohne Zweifel sehr viel Unheil angerichtet worden ist. Ich meine das Beeftea. Es ist vor allen Dingen vielfach auch in der Kinderpraxis in den vereinigten Staaten und Grossbritannien in Anwendung gekommen und sein Gebrauch hat sich auch in Deutschland sehr viele Freunde selbst bei Denjenigen erworben, welche von der Meinung, dass es in den gewöhnlichen Bereitungsweisen einen grossen Proteingehalt besitze, zurückgekommen sind. Es darf nicht vergessen werden, dass in dieser Form des Fleischextrakts eine unverhältnissmässig grosse Quantität von Salzen enthalten ist und dass die unmittelbare Wirkung derselben auf den Darmkanal unbehagliche Resultate erzielen kann. Bei irgendwie gereiztem Darm oder nur grosser Reizbarkeit desselben Beeftea zu geben, ist deshalb ein Fehler, weil seiner Anwendung gar nicht selten Durchfall auf dem Fusse folgt. Nichts desto weniger habe ich sehr vielfach das Beeftea in solchen Zuständen geben sehen zu keinem anderen, als dem vermeintlichen Zweck, dem Kinderorganismus eine grosse Menge von Nahrungsstoff zuzuführen. Besonders ist dies der Fall gewesen auch während hartnäckiger oder erschöpfender Sommerdiarrhoe. Unter allen Umständen wirkt Beeftea in diesen Fällen sehr ungünstig. Will man es geben und ist keine besondere Contraindikation vorhanden, so soll man es nur in Verbindung mit einem schleimigen Vehikel, also vorzugsweise Gerstenschleim verabreichen, oder es mit geschlagenem rohem Eiweiss, dem kein Salz weiter zugesetzt werden darf, vermengen.

Buttermilch.

Auch die Buttermilch hat als Hauptbestandtheil der Kindernahrung fungiren müssen. Während Andere mit grosser Gewissenhaftigkeit die in der Kuhmilch enthaltene Quantität Butter vermehren, hat Ballot sie aus der Milch entfernt. Zu einem Liter Buttermilch wird ein Löffel voll feines Weizenmehl gesetzt, dann wird das Gemisch einige Minuten gekocht, bis ein dünner Brei entsteht; schliesslich das Ganze mit 0,8—1 Gramm Zucker versetzt. Wenn Diarrhoe eintritt, soll man Reis statt Weizen nehmen. Ob er Diarrhoe als etwas Selbstverständliches erwartet oder ob Reis und Weizen als gleichwerthig bezeichnet werden sollen, wird dabei nicht gesagt. Schon in der dritten Lebenswoche soll man übrigens mit dieser Fütterung anfangen, damit die Kleinen rechtzeitig daran gewöhnt werden. B. gab es seinen eigenen

Kindern, fand viele Nachahmung und es heisst, dass die Säuglinge im Kinderhospitale in Rotterdam dieselbe Mischung bekommen. Auch A. v. Mansveld rühmt gute Erfolge an drei Kindern.

Eimischungen.

Beno Martini*) empfiehlt ein Gemisch von Eigelb und Zucker mit Wasser als naturgemässen Ersatz für Muttermilch. Für eine spätere Säugungs- resp. Fütterungsperiode, wenn das Alter des Kindes einer Muttermilch von Wasser 87—90, Fett 2—4, Proteinstoffe 1 ½—3, Milchzucker 4—6 entsprechen würde, schlägt er vor und giebt an erprobt zu haben: 1 Eigelb (15 Grammes), 100 Grammes Wasser, 6 Grammes Milchzucker = 89 Wasser, 3,7 Fett, 2,0 Protein, 5,0 Milchzucker. Dem soll ein wenig Chlorkalium beigemischt werden, da Hühnereiweiss wohl hinreichend Phosphate enthält, aber an Kali Mangel hat.

Eine mässige Aehnlichkeit mit dem Obigen hat die Empfehlung von C. A. Coudereau**). Sie lautet: Schwefelsaures Kali 0,5 — doppelt kohlensaures Natron 1,0 — Honig 100 — Wasser 300 — 8 frische Eier (= 375 Grammes). Diese Ingredienzien sollen gehörig durcheinander geschüttelt und schliesslich Kalkwasser 250 hinzugesetzt werden.

Bouchut***) empfahl während der Belagerung von Paris, ein Eidotter mit etwas Eiweiss und 15 Grammes Cacaobutter zusammenzuschlagen und ½ Liter warmen Zuckerwassers zuzumischen. Dubrunfaut****) zu derselben Zeit ½ Liter Wasser von 50 bis 60° C., 40—50 Grammes Zucker, 20—30 trockenes Albumin, 1—2 Natron, 50—60 Olivenöl. In dieser Emulsion dürfte auch Leim die Stelle des Eiweisses vertreten. Tua†) empfahl Pferdefett statt Olivenöl, Gaudin††) empfahl das Fett und den Leim, welcher durch das Kochen der Knochen erhalten wird. Auch wir bezweifeln mit Lanson†††), dass das Oel so verdaulich sei wie die Butter in der Muttermilch und freuen uns nur darüber, dass die Zeitverhältnisse weder zu dem allgemeinen Nothstande noch zu solch' abenteuerlichen Mixturen mehr Veranlassung geben.

Der Eiertrank wie er von Hennig angegeben ist, besteht aus 200 Grammes gekochten Wassers, mit dem man bei Blutwärme frisches Eiweiss gequirlt und etwas Kochsalz zusetzt. In vorgerückterem Alter fügt man Eidotter (roh) und Milch hinzu. Bei Durchfällen thut es gute

---

*) Ersatz der Muttermilch für Kinder. Pharmac. Centralh. 1875. No. 41.
**) Allg. Med. Centralz. No. 20. 1870.
***) Journ. offic. 23. Nov. 1870.
****) Comptes Rendus 82. p. 7—53.
†) p. 108.
††) p. 108.
†††) p. 163.

Dienste. Der Zusatz von rohem Eiweiss zu jeder Nahrung des Kindes wird sich bei Durchfällen erspriesslich erweisen. Uebrigens urgirt Hennig die Anwendung desselben nicht als Regel und hütet sich vor dem Versprechen wunderbarer Effecte.

Ersatz der Muttermilch durch vegetabilische Stoffe.

Bisher haben wir mit Ausnahme der Ballot'schen Mischung und der französischen Vorschläge, welche niemals verwirklicht worden sind, keine andere als animalische Substitute für die Muttermilch in Betrachtung gezogen. Die nächsten Seiten werden den Versuchen gewidmet sein, Pflanzenstoffe der Ernährung des Kindes dienstbar zu machen. Eine kurze Skizzirung der Hauptpunkte aus der Physiologie der kindlichen Verdauungsorgane, so weit sie hier in Betracht kommt, soll den specielleren Berichten vorausgeschickt werden.

Physiologische Vorbemerkungen.

Schultz, C. H., Ueb. d. Akt u. d. Verschiedenheit d. Erbrechens u. d. Urs. d. leichten Erbr. d. Kinder. Journ. d. pr. Heilk. 1835. März. — Hervieux, De la valeur séméiotique du vomissement chez les enfants à la mamelle. Un. Méd. 1853. VII. 361. 365. 370. — Huguier, Disc. über d. S. romanum in d. Ac. d. Méd. 1. Febr. 1859. — Bourcart, A., De la situation de la Siliaque chez le nouveau-né dans ses rapports avec l'établissement d'un anus artificiel. Paris 1863. — Drandt, K., Beitr. zur Würdigung d. Littré'schen Laparokolotomie .... nebst Bemerk. üb. Lage .... d. Kolon u. d. Flex. sigm. bei Fötus u. Neugeb. Diss. Giessen 1865. — Eisenschitz, Kothstauung durch langes Mesocolon. Jahrb. f. Kinderh. 1868. 3. — Jacobi, A, On some causes of constipation in infants. Amer. Jour. of Obst. and Dis. of Women. Cti. 1869. Aug. — Smith, Eust., Digestive disorders during the second dentition. Lancet I. 1869. N. 23. — Derselbe, Acid dispepsia. Amer. Jour. Obst. 1870. Febr. — Barth, Kothstauung durch Darmverlagerung, welche durch langes Mesocolon bedingt ist. Arch. d. Heilk. 1870. 2. — Mac Swiney, St. M., Diarrhoea with green stools in infants. Dubl. Quart. 102. 1871. p. 396. — Schiffer, Ueb. d. saccharifizirenden Eigensch. d. kindl. Speichels. Dubois-R. u. Reichert Arch. IV. 1872. 469. Berl. klin. W. 29. 1872. — Monti, A., Ueber Stuhlverstopfung im Kindesalter. W. Pr. 1873. 26. — Moriggia, Ueb. d. Verdauungsflüssigkeit d. Fötus und üb. Selbstverdauung. Riv. clin., Med. Chir. Rundschau Febr. 1875. — Widerhofer, Semiotik d. Unterleibes. Jahrb. f. Kinderh. N. F. IV. 3. — Ritter von Rittershain, Zweifel, Korowin s. a. Vierordt, Phys. d. K. p. 113. Monti, Zweifel, Wegscheider ibd. p. 118.

Speichel.

Die erste Verdauungsflüssigkeit, welcher die Ingesta begegnen, ist der Speichel, dessen physiologisch - chemische Function neben dem Schlüpfrigmachen des Bissens mit der Verwandlung der Stärke in Traubenzucker erschöpft ist.

Auch in der Verdauung der Pflanze ist die Verwandlung der Stärke in Zucker der erste Schritt. Eine grosse Quantität Stärke ist in der Wurzel der Kartoffel aufgehäuft, nebst einem sehr kleinen Theil eines Fermentes, welches vom Frühjahr an die Stärke langsam in löslichen

Zucker verwandelt. In derselben Weise wirkt das kleine Quantum von Ferment, welches im Mundspeichel, der 99 Procent an Wasser enthält, wirksam wird. Die drei Paar Drüsen, welche ihn absondern, werden schon im zweiten Fötalmonat entwickelt, und sind im dritten ganz merkbar, bleiben aber verhältnissmässig klein, entwickeln sich aber nach der Geburt im Verhältnisse zu dem Gewicht des Kindes. Die Parotiden, welche mit einem Monate 2 Grammes wiegen, haben ein Gewicht von 5 Grammes mit fünfzehn Monaten, von 8 mit zwei Jahren.

Nun ist es eine Thatsache, dass Milch und speciell Muttermilch keine Stärke enthält. »Teleologisch« ist diese Thatsache sehr gut gegen jede Beimischung von Stärkehaltigem zu der Nahrung des Kindes zu verwenden; aber teleologisch sollte es auch anerkannt werden, dass das neugeborene Kind weder Amme noch Ziege, weder Kuh noch Nestle mit auf die Welt bringt. Es ist sogar wahr, dass in der Milch nicht der aus der Stärke resultirende Trauben- sondern Milchzucker vorhanden ist; aber doch ist eine vorurtheilslose Untersuchung der Organe des Kindes und dessen was ihm im Nothfall als künstliche Nahrung geboten werden kann, das einzig Erspriessliche. Nun glaube ich auf einen Irrthum aufmerksam machen zu müssen, der mir wie wohl auch Andern passirt ist. Ich habe betont (Infant Diet p. 50), dass die Parotiden, die Speicheldrüsen überhaupt bei der Geburt klein seien und damit anscheinend ihre geringe angebliche Wirkung zum Theil erklärt. Man kann jedoch sicherlich Parotiden nicht für klein erklären, deren Gewicht $^1/_{1500}$stel oder $^1/_{2000}$stel des Körpergewichts, also verhältnissmässig mehr als beim Erwachsenen betragen. Ihr geringes Gewicht nun ist sicherlich keine Erklärung für etwa mangelnde Function.

Ueber die saccharificirende Eigenschaft der kindlichen Speicheldrüsen hat man viel speculirt und experimentirt. Bidder und Schmidt kamen zu dem Resultat, dass die sofortige Umsetzung von Stärke die in gleichen Theilen von Speichel des Erwachsenen vor sich geht, eine Stunde oder länger auf sich warten lässt, wenn man statt dessen den Speichel eines viermonatlichen Kindes benutzt. Bei noch jüngeren Kindern, bei Neugeborenen fanden sie gar keinen Speichel. Ritter von Rittershain fand kein Rhodankalium in den ersten sechs Lebenswochen — auch Jörg und ich selbst (Dentition and its Derangements 1862 New York) haben sein Vorkommen geleugnet — und erklärte sich die Abwesenheit flüssiger Secretion aus der alleinigen Erregung des Sympathicus. Die Idee ist so geistreich wie die ganze Arbeit des verdienstvollen Mannes (Jahresber. 1868) glänzend. Die Reizung des Facialis, welche ein dünneres Secret ergiebt, würde von Seiten des unentwickelten Gehirns nicht zu Stande kommen können. Schiffer experimentirte an Kindern, von denen das eine zwei Stunden, das zweite

sechszehn Tage, das dritte zwei Monate alt war. Er führte kleine Tüllbeutel, welche mit Stärke gefüllt waren, in den Mund ein und zog sie in fünf oder zehn Minuten heraus. In jedem Fall fand er nach der Trommer'schen Methode Zucker. Korowin machte dann eine Reihe von Versuchen, um die Wirkung der Speicheldrüsen mit der des Pancreas zu vergleichen. Denn im Fall der absoluten Unfähigkeit der Speicheldrüsen Stärke in Zucker zu verwandeln, müsste natürlich neben der Function des Pancreas Fett zu emulgiren und in Fettsäuren und Glycerin zu zerlegen und die Bildung von Glycerophosphorsäure anzubahnen, auch ihre Fähigkeit Stärke in Zucker zu verwandeln im Nothfall in Anspruch genommen werden. Er machte Infuse vom Pancreas und von den Parotiden und setzte ihnen Stärke zu. Der Erfolg war der Schluss, dass das Pancreas später die Function der Stärkeumwandlung erlangt als die Parotiden. Pancreas verwandelte keine Stärke im ersten Lebensmonate, wohl aber im zweiten und messbar im dritten. Gegen das Ende des ersten Lebensjahres ist die diastatische Eigenschaft des Pancreas vollständig entwickelt. Dagegen ist das Parotisinfusum schon von den ersten Lebenstagen an wirksam und die Menge des von so jungen Parotiden umgewandelten Zuckers messbar, je mehr, je grösser und entwickelter das Kind. Um ferner directe Untersuchungen mit dem Speichel des Kindes zu machen, führte er kleine Stücke Schwamm in den Mund ein. Nachdem das Kind eine Weile daran gesogen hatte, zog er den Schwamm heraus. So gelang es ihm, etwas Speichel in wenigen Minuten zu sammeln, aber während der ersten zwei bis vier Wochen war grosse Geduld zu dieser Procedur erforderlich; das Sammeln von einem Cubik-Centimeter kostete fünfzehn bis dreissig Minuten, zehnmal so viel Zeit als bei dreimonatlichen Kindern erforderlich war. Mitunter wurde Nichts erhalten, obgleich früher Secretion statt gefunden hatte. Gegen das Ende des ersten Monates nahm die Menge sichtbar zu, im vierten Monate konnte in fünf bis sieben Minuten ein Cub.-Centim. gesammelt werden. Speichel, den er von 17 Kindern, welche 1—10 Tage alt waren, sammelte, erwies sich diastatisch. Eine Anzahl seiner Versuchskinder blieben lange in Beobachtung, so dass keine Täuschung möglich war. Die Zahl seiner quantitativen Analysen belief sich auf 120. Schliesslich prüfte er die diastatische Wirkung des Speichels eines elfmonatlichen Kindes mit seinem eigenen und erhielt die gleichen Resultate von gleichen Mengen.

Noch einmal hat Korowin seit seinen ersten Veröffentlichungen Versuche und Resultate beschrieben. Die zehn Schlussfolgerungen aus seiner letzten Arbeit über den Gegenstand (Jahrb. f. Kinderh. 1875 S. 381) lauten folgendermassen:

Die Gewinnung der Secretion der Mundhöhle ist bei Kindern von den ersten Lebenstagen an möglich. Jedoch ist das Sammeln des Speichels bis zum Alter von 1½ Monaten schwierig. Die Menge der Secretion nimmt gegen das Ende des zweiten Monates zu, und wächst mit jedem Monat. Wenn die Mundhöhle nicht sehr sorgfältig gereinigt wird, ist sie fast immer sauer. Nach dem Auswaschen ist sie schwach sauer, oder schwach alkalisch, oder rein neutral. Von der ersten Minute des Lebens an ist ein deutlicher diastatischer Einfluss des Mundsecrets bemerkbar, der mit jedem Monat wächst. Auch Aufgüsse der Parotis, zu verschiedenen Zeiten nach dem Tode bereitet, wirken verändernd auf Stärke. Aufgüsse des Pancreas aus den ersten drei Wochen wirken nicht diastatisch. Die diastatische Wirkung fängt mit der vierten Lebenswoche an, bleibt aber schwach bis zum Ende des Jahres.

Schliesslich hat Zweifel einige Beobachtungen gemacht, welche zu folgenden Resultaten führten. Der Aufguss der Submaxillardrüse des jungen Kindes ergab nach einstündiger Einwirkung keine Stärkeumwandlung, wohl aber nach einer Einwirkung von vier Minuten der Aufguss der Parotis eines Kindes von sieben Tagen, nach einer Einwirkung von ¾ Stunden der Parotisaufguss eines Kindes, das im Alter von 18 Tagen an Brechdurchfall gestorben war. Ein prämatur gebornes Kind, das an Diarrhoe und Schwäche zu Grunde ging, ein Fötus im dritten, ein anderer im vierten Monate ergaben keine Diastase. Die Submaxillardrüse eines im neunten Mondsmonate untersuchten Fötus ergab keine Wirkung auf Stärke, die Parotis nach einer Einwirkung von ¾ Stunden. Also auch hier das Resultat, dass Alter, Grad der Entwicklung, oder auch Krankheit mit Flüssigkeitsentziehung von bedeutendem Einfluss sind.

Magen.

Das junge Kind kaut nicht, die Secretion des Speichels ist noch verhältnissmässig gering und seine diastatische Wirkung nicht augenblicklich. Somit ist die Nahrung vorgeschrieben und dem Magen in ihrer Hauptsache die Verdauung überlassen. Daher kommt es, dass bei reiner Muttermilch selten Peptone im Darmkanal gefunden werden. Nach Wittich, Grützner, Ebstein, welche Zweifel anzieht, hat die pars cardiaca und pylorica wenig verdauende Kraft. Hat die Magenschleimhaut des jungen Kindes weniger drüsige Elemente? Die Musculatur des Magens in der Lebensperiode ist schwach, mit Ausnahme der von der Speiseröhre aus sich an der kleinen Curvatur vertheilenden Schichten. Die Querfasern sind dünn, äussere Längsfasern fehlen am Pylorus ganz*), die Pylorusklappe ist weniger entwickelt und der zunächst liegende Theil ist kurz und cylindrisch. Der Fundus ist noch wenig entwickelt, die Lage noch fast vertical, annähernd an diejenige, welche man am Embryo oder am Fleischfresser beobachtet. Diese cy-

*) Retzius in Müller's Arch. 1857. 1. S. 74.

lindrische Form des Magens des Kindes, der obendrein zwischen der grossen Leber, der gleichmässig nahen Bauchwand und dem flachen Zwerchfell gelagert ist, wird, wie C. H. Schultz zuerst nachgewiesen hat, zur Ursache des leichten Erbrechens bei Kindern, welche, wie Schiff vom Hunde sagt, »sich auf lange Discussionen mit unverdaulicher Nahrung nicht einlassen«; sie ändert sich erst, wenn vegetabilische Kost genossen wird, in derselben Weise, wie der Fundus von Hunden und Katzen sich bei gemischter Kost ausdehnt.

Wir haben bisher keine Ursache an eine wesentliche Verschiedenheit der Absonderungen und der Verdauungsprocesse im kindlichen Magen zu glauben. Die Fragen, ob Pepsin und Magensaft in denselben Drüsen entstehen, ob der Magensaft in denselben Drüsen, aber in andern Zellen abgesondert wird, ob die Salzsäure das Resultat des auf das Kochsalz wirkenden Secretes der Schleimdrüsen ist, bleiben dieselben für die Physiologie der Erwachsenen und Kinder. Aber einzelne Punkte der Verdauungslehre sind besonders wichtig für die Verdauung der kindlichen Nahrung: Vor allem ist der Wassergehalt der Nahrung von grosser Bedeutung, vor allem für die Absonderung und für die Wirkung des Pepsins.

Die Menge des abgesonderten Pepsins hängt zum grossen Theil von der Natur der Ingesta ab. Sie wird bedeutend vermehrt durch Injection in die Venen, von Lösungen von Zucker, verdautem Fleisch und besonders von Dextrin. Daher ist der Genuss von Suppe vor unsern Mahlzeiten besonders von dem Standpunkte aus zu betrachten, dass, da sie rasch absorbirt wird, sie von innen aus die Secretion des Pepsins für die kommende Nahrung befördert. Schiff hat auch durch Dextrininjectionen in den Mastdarm die Pepsinsecretion zunehmen sehen; mir ist nicht bekannt, dass diese physiologische Wahrnehmung bis jetzt in passenden Fällen therapeutisch verwerthet worden wäre. Sobald die Milch in den Magen gelangt, wird das Wasser mit gelöstem Zucker und den meisten Salzen absorbirt und Pepsin abgesondert. Butter findet im Magen nicht ihr verdauendes Element und hat im Darmkanal unter dem Einfluss der Galle und der vor der Hand spärlichen Pancreasabsonderung ihr weiteres Schicksal zu erwarten. Caseïn bleibt im Magen unter dem Einfluss der Verdauungsflüssigkeiten, die einer reichlichen Wassermenge bedürfen. Es ist eine alte Beobachtung, dass Wasser die Verdauung des Caseïns erleichtert. Wenn bei künstlichen Verdauungsversuchen der Prozess aufhört, wird er durch Zusatz von Wasser wieder angefacht. Die Ausscheidung von Pepsin und (Bildung von) Salzsäure wird durch Wasser erleichtert. Sämmtliche Ursachen, welche Mich concentrirter machen, stören die Verdauung. Condensirte Milch bedarf starker Verdünnung.

Häufigkeit des Säugens von Seiten der Mutter oder Amme macht die Milch dicht und unverdaulich. Heisses Wetter, Fieber, Menstruation bei der Säugenden kann denselben Effect haben.

Die Säurebildung im Magen hängt mehr von der Einführung von festen Substanzen ab, wie die Pepsinbildung mehr von Flüssigkeiten. Wenn Erwachsene den Genuss von Flüssigkeiten nicht vertragen, so kommt das daher, weil das richtige Verhältniss von Säuren zu Wasser, 4:1000, nicht erreicht ist. Einführung von etwas Salzsäure, oder besser Genuss von mehr Festem mit Kochsalz wird das Mittel dagegen sein. Bei Kindern tritt das Missverhältniss nicht ein. Sie haben eine natürliche Tendenz zur Säurebildung. Der Milchzucker der Milch geht ohne Weiteres in Milchsäure über. Jede leichte Verdauungsstörung, sei es durch Oberflächeneinfluss, sei es durch eine ganz temporäre Veränderung der gereichten Muttermilch oder künstlichen Nahrung, resultirt in Schleimabsonderung, in Säureproduction; etwaige Gegenwart von Farinacea leitet noch leichter Fermentation und Säurebildung ein. Somit leiden, und die tägliche Erfahrung von Müttern und Wärterinnen ist auch das, Kinder sehr häufig an überschüssiger Säure im ganzen Darmkanal, kaum jemals an Säuremangel. Wenn man obendrein bedenkt, dass gewohnheitsgemäss kleine Kinder kein Wasser zu trinken bekommen und dass in den ersten Monaten keine Mundflüssigkeit abgesondert wird, welche verschluckt wenigstens im Magen eine örtliche Wirkung ausüben könnte, so wird man damit übereinstimmen, dass ich sage, dass Kinder sehr leicht zu wenig, sehr selten zu viel Wasser in ihrer Nahrung bekommen können.

Es ist dies ein weiterer Grund, aus dem die Nahrung der Kinder stark verdünnt gegeben werden sollte; stärker, als die gewöhnlichen Schulvorschriften erlauben oder rathen.

Darm.

In den Darm geht sämmtliche Cellulose über, ferner alles was von Stärke nicht in Zucker verwandelt ist, alle Parapeptone und Dyspeptone von Proteinstoffen (speciell Casein der Milch), alle Butter und einige Salze. Ein Theil dieser Dinge wird nur absorbirt, ein Theil wird verdaut, ein Theil unverändert oder verändert ausgestossen. Ein Theil des Darms verdaut nicht mehr, er absorbirt bloss Wasser und lösliche Substanzen, nämlich der Dickdarm. Was er in dieser Weise sogar an flüssigem Eiweiss oder an Zucker aufnimmt, wird alsbald wieder durch die Nieren ausgeschieden. Wenn daher Injectionen in den Mastdarm dem Körper nachhaltig zu gute kommen sollen, so müssen Zucker und Stärke

erst zu Glycose, Milch erst zu Peptone, Fett erst zu einer Emulsion gemacht werden.

Der kindliche Darm wie seine Funktionen bietet eine grosse Anzahl von Verschiedenheiten von dem was wir bei Erwachsenen beobachten. Die Lieberkühn'schen Drüsen sind vorhanden, aber geringer an Zahl und weniger entwickelt. Uebrigens liefern uns die Submaxillardrüsen und auch das Pancreas Beispiele, dass vorhandene Organe für eine Zeit lang functionsunfähig sein können. Die Darmzotten sind im Allgemeinen reichlich und gross, sollen sogar den entsprechenden Apparat des Erwachsenen übertreffen (Berg). Nach demselben Autor sollten die Capillaren eine bedeutende absolute Grösse haben, so dass ihr Diameter den bei Erwachsenen überträfe. Von den Peyer'schen Plaques aber kann man mit Bestimmtheit sagen, dass sie wenig zahlreich und wenig entwickelt sind. Ihre unbedeutende anatomische Entwicklung entspricht gewiss ihrer physiologischen Bedeutung und ganz bestimmt ihrer pathologischen Wichtigkeit. Denn die mit Erkrankung der Peyer'schen Plaques einhergehende grosse Krankheitsform ist entweder sehr selten oder sehr milde im frühen Lebensalter. Abdominaltyphus ist beim Neugeborenen fast unerhört. Nur einen einzigen Fall habe ich selber gesehen und die ganze Journalliteratur hat kaum ein halbes Dutzend wohl constatirter Fälle verzeichnet. In späteren Jahren vom dritten Jahre an ist Typhus freilich häufig genug, aber meist eine mild verlaufende Krankheit. Das ist vorläufig Alles, was von den im Darmkanal liegenden Drüsen zu sagen ist, denn die Dickdarmdrüsen haben keine andere Function als die der Schleimbereitung. Die Muskulatur des Darms ist nur mässig entwickelt. Vom Magen an, der erst nach den ersten Schluckbewegungen nach der Geburt sich mit Luft füllt, bis zum Anus hinunter wird dem ganzen Darmtractus während des Fötallebens zu wenig zugemuthet, um seine Musculatur zu entwickeln. Nach Zweifel rückt der Darminhalt nur sehr successiv vor. Im Fötus von drei Monaten ist Ileum und Coecum noch leer. Mit vier Monaten ist der Darm bis zu einer Entfernung von 2 Cm. vom Coecum gefüllt. Im fünften Monat finden sich einige Klümpchen im Colon. Die unbedeutende Entwicklung des Darms gibt denn auch bei dem geborenen Kinde zu mancherlei Folgen Veranlassung. Gase, die reichlich entwickelt werden, werden gar zu oft entweder nicht absorbirt oder nicht ausgestossen (Coliken). Die Darmmusculatur ist sehr oft die erste Muskelpartie, welche aus demselben Grunde Spuren allgemeiner Erkrankung zeigt; Rhachitis zeigt sich in den Muskellagern der Eingeweide (mit Verstopfung) sehr häufig früher als irgend wo anders und wenn sie dort beginnt, verläuft sie in der Regel mit grosser Hartnäckigkeit. Auf der

andern Seite ist sogar die Neigung zu langwierigen Verstopfungen gelegentlich durch dieselbe Muskelschwäche zu erklären. Dies letztere Symptom findet sich übrigens nicht sehr selten durch andere anatomische Eigenthümlichkeiten des kindlichen Darmes bestimmt. Denn es finden sich ganz bedeutende Unterschiede bei der Vergleichung der Länge des Darms des Neugeborenen und der Erwachsenen.

Bekanntlich bildet sich der Darmkanal im Embryo in einzelnen Abtheilungen. Bis zum vierten oder fünften Fötalmonat gibt es kein Colon ascendens und selbst beim reifen Neugeborenen ist es kurz. Trotzdem ist der Dickdarm des reifen Fötus verhältnissmässig länger als derjenige des Erwachsenen. Während er bei jenem die Körperlänge fast um das Dreifache übertrifft, ist er beim Erwachsenen nur zwei Mal so lang als der Körper. Ebenso gross ist das Missverhältniss in Bezug auf die Länge des Dünndarms. Der Fötusdünndarm übertrifft im neunten Monat seine Körperlänge um das Zwölffache (Meckel), während der Dünndarm des Erwachsenen die Länge des letzteren nur um das Achtfache übertrifft. Da das Colon ascendens sehr kurz ist, so fällt das Uebermass der Länge, besonders da das transversum ebenfalls nicht lang ist, auf das Colon descendens und speciell auf das S romanum, das Drandt einmal allerdings nur 8 Centimeter, einmal 24 Centimeter, im Durchschnitt 14—20 Centimeter lang gefunden hat, und das ich selbst bis zu 12 Zoll Länge angetroffen habe. Diese grosse Länge des unteren Theiles des Dickdarms, besonders wenn sie mit der Kleinheit des Beckens verglichen wird, ist die Ursache von mehrfachen Krümmungen statt des einfachen S romanum, welche von grosser Bedeutung werden können. Ueber ihre Richtung haben sich verschiedenartige Meinungen geltend gemacht. Cruveilhier und Sappey haben eine Rechtslagerung des S romanum als Anomalie angeführt. Huguier erklärt, das S romanum in der grossen Mehrzahl der Fälle in der rechten Fossa iliaca zu finden. Bourcart erklärt mit Giraldès, dass die transversale Lage des Colon descendens beim Neugeborenen nur exceptionell vorkommt (1 in 5 Mal), dass das S romanum nur einmal in sechs Fällen an der rechten Bauchwand anliegt, dass er in 150 Fällen dasselbe 144 Mal in der linken Fossa iliaca anliegend gefunden habe und dass in 4 Prozent der Fälle das S romanum weder rechts noch links die Bauchwand berühre, aber dennoch der linken Seite sich näher befinde, als der rechten. Auch Freund glaubt, dass noch im ersten Jahre die Flexur nach der linken Seite sich hinüberbegibt, nachdem vor dieser Zeit das Rectum die mediane Linie des Kreuzbeins nach rechts hinauf überschritten gehabt hat.

Ursachen von Verstopfung.

Natürlich ist die grosse Länge des Dickdarms und die Vielfältigkeit seiner Krümmungen von grosser funktioneller Bedeutung. Vor allen Dingen verlangsamen sie die Fortbewegung des Darminhalts, erleichtern die Absorption der Flüssigkeiten und machen den Stuhlgang fester. Als Uebertreibung dieses Zustandes muss hartnäckige Verstopfung gelten,

welche gelegentlich zu grossen Beschwerden Veranlassung geben kann. Ich habe vor einer Reihe von Jahren zwei Fälle beschrieben*), in denen die Verlängerung des Colon descendens eine so grosse war, dass die Diagnose einer Imperforation des Darms gestellt wurde. In einem Falle wurde sogar zur Operation der künstlichen Afterbildung geschritten. Wenn auch solche Fälle und solche Irrthümer zu den allergrössten Seltenheiten gehören, so muss man doch anerkennen, dass es anatomische Zustände gibt, die in ihrer Uebertreibung von gewaltiger pathologischer Bedeutung sein können.

Im Anschluss hieran mögen die Fälle, welche von Barth und Eisenschitz beschrieben worden sind, erwähnt werden, in welchen ebenfalls die normale Beschaffenheit von Unterleibseingeweiden, in Etwas übertrieben, zu Kothstauungen Veranlassung gegeben hat. In beiden Fällen handelte es sich um hartnäckige Verstopfung, welche von einer Darmverlagerung hervorgerufen wurde, die durch ein zu langes Mesokolon bedingt war. Es würde nicht am Platze sein, hier auf die mannigfaltigen Ursachen der Stuhlverstopfung im kindlichen Alter einzugehen, welche die Folge von wirklich entwickelten pathologischen Zuständen sind, wie sie in den Handbüchern beschrieben werden und noch vor einigen Jahren von Monti zum Gegenstande einer ausführlichen Bearbeitung gemacht worden sind. Daher ist es nicht in der Ordnung, von solchen Fällen von Verstopfung zu reden, welche von Darmkrankheiten, vom Gebrauch von Adstringentien und Opium abhängen, höchstens von denjenigen, welche das Resultat von durch schlechte Ernährung hervorgerufener rhachitischer Muskelschwäche sind. Uns geht hier nur diejenige Verstopfung an, welche entweder durch Nahrungsmangel oder durch unzweckmässige Nahrung bedingt wird. Zu der letzteren gehört das Ueberwiegen von Stärkemehl in der Nahrung, das Ueberwiegen von Casein in der Milch, vor allen Dingen auch der Mangel an Zucker. Nahrungsmangel bedingt natürlich eine scheinbare Verstopfung und würde unter allen Umständen diagnoscirt werden müssen, wenn bei wenig Fäcesmasse, die kein oder wenig Casein enthält, eine allgemeine Atrophie des ganzen kindlichen Körpers bemerkbar wird.

Diätetische Cur der Verstopfung.

Diejenige Verstopfung, welche durch ein Uebermass von Stärke in der Nahrung hervorgerufen wird, wird sich leicht durch Entziehen der letzteren heilen lassen; diejenige, welche von einem Uebermass von Casein in der Zusammensetzung der Fäces begleitet

*) Amer. Journ. of Obstetr. Aug. 1869.

wird, wird sich heben lassen, wenn man die gekochte Milch mit einem schleimigen Vehikel, wie es an anderer Stelle näher auseinandergesetzt ist, reichlich vermischt; diejenige, welche von einem Mangel an Zucker herrührt, lässt sich leicht durch einen hinreichenden Zusatz von Zucker heben. Gar nicht selten habe ich durch die letztere Massnahme allein andauernde Verstopfung geheilt, einerlei, ob die Nahrung in Muttermilch oder in mehr oder weniger vermischter Kuhmilch bestand. Im letzteren Falle wird eine grössere Quantität Zucker dem Gemisch einfach beigefügt, im ersteren Falle wird ein Stück Rohzucker bester Qualität in lauem Wasser gelöst und das möglichst konzentrirte Zuckerwasser ein oder zwei Theelöffel voll oder mehr unmittelbar vor dem Saugen dem Kinde eingeflöst.

Die oben beschriebene Schwäche der Musculatur des kindlichen Darmes gibt unter Umständen zu weiteren Störungen Veranlassung. Durchfälle sind bekanntlich häufig und gelegentlich von jener bedingt. Denn passive Secretionen kommen um so leichter zu Stande, je weniger das reiche Capillarsystem durch kräftige nachbarliche Muskelcontractionen controlirt wird; um so mehr wenn die Muskellage dünn und desto leichter ödematös durchweichbar ist.

In Verbindung damit sollte die grosse Irritabilität des Nervensystems des kindlichen Organismus überhaupt genannt werden. Die Lähmung der Darmnervenenden durch Hitze, ihre Reizung durch locale Irritation, die Schnelligkeit der eintretenden gefährlichen Reflexe sind an anderer Stelle zu erwähnen.

Die Schleimsecretion ist sehr reichlich, fermentirt und säuert leicht. Der alkalische Darmsaft, die alkalischen Leber- und Pancreassecrete werden leicht neutralisirt und durch die Fäulniss dessen, was hätte verdaut werden sollen, werden neue Säuren gebildet.

Pancreas.

Sämmtliche Flüssigkeiten, welche in der Darmverdauung zur Verwendung kommen, sind alkalisch. Durch den Saft des Pancreas wird zunächst, wie wir oben gesehen haben, Stärke in Zucker umgewandelt, aber für den jungen Säugling beträgt die Quantität des diastatischen Fermentes nicht genug, um hoch angeschlagen werden zu müssen. Indessen hat Zweifel es in dem Falle eines zweimonatlichen Kindes gefunden, bei dem auch die Submaxillardrüse Stärke umwandelte. Auf die Eigenschaft Albuminate in lösliche Modificationen zu verwandeln untersuchte er das Pancreas von acht Kindern; sie fehlte zwei Mal und zwar bei zwei Kindern, welche mit Diarrhoe zu Grunde gegangen waren.

Seine sechs Versuche, zu dem Zwecke angestellt um die Emulsionirung des Fettes zu demonstriren, schlugen zum Theil fehl. Die zwei Fehlversuche betrafen die Bauchspeicheldrüsen von Kindern, welche ebenfalls an Diarrhoe starben. Man lasse mich sofort die Folgerung ziehen, welche erweitert noch wider sich ergeben wird, dass auf das Pancreas während diarrhoischer Erkrankung weder zum Zwecke der Umwandlung von Albuminaten noch zur Emulsionirung von Fett ein Verlass ist.

Die Fettverdauung geht bekanntlich so vor sich, dass es in Glycerin und Fettsäuren zerlegt wird. Jenes verbindet sich mit der eingeführten Phosphorsäure zu Glycerophosphorsäure, diese mit den vorgefundenen oder mitgeführten Alkalien zu Seifen. Die Glycerophosphorsäure trägt zur Zellenbildung in zwei Weisen bei. Erstens bildet sie Lecithin, zweitens geht sie in die Knorpelzellen über und bildet aus dem vorgefundenen kohlensauren Kalk die phosphorsaure Verbindung. Nun agirt aber das Pancreas nur, wenn der Darmsaft alkalisch ist. Diese Reaction wird durch die Gegenwart des phosphorsauren Natrons hergestellt. Wo Säurebildung vorhanden ist in den Eingeweiden, wird das Pancreas an seiner Thätigkeit verhindert und die Knochenbildung erschwert. Aber nicht bloss leiden die Knochen, sondern auch die sämmtlichen anderen Gewebe ermangeln der Phosphorsäure, besonders das Blut und die Muskeln. Dieser Zustand, unter dem allgemeinen Namen der Rhachitis bekannt, ist also sehr häufig die Folge entweder von einer ursprünglichen Abwesenheit von Phosphaten in der Nahrung oder weit häufiger von übermässiger Säurebildung im Darmtraktus, welche die schon vorhandene Phosphorsäure auswäscht. Aus dem letzten Grunde findet sich Rhachitis sehr gewöhnlich nach chronischen Verdauungsbeschwerden. Der letzte Grund ist übrigens viel häufiger in Verbindung mit Rhachitis anzutreffen als der erste. Es gibt wenig Kindernahrung, die nicht Phosphate genug enthält, um dem Körper eine hinreichende Menge zuzuführen und deshalb braucht einzelnen Mängeln keine besondere ätiologische Bedeutung zugeschrieben zu werden. So z. B. findet sich Rhachitis in New-York verhältnissmässig nur in wenigen und milden Exemplaren vertreten, trotzdem das Trinkwasser fast kalklos ist. Uebrigens gibt es andere Ursachen der Rhachitis, deren Existenz dadurch mindestens wahrscheinlich gemacht wird, dass wir mit Bestimmtheit sagen können, dass sich in den armen Klassen der Bevölkerung, bei denen im Durchschnitt die Brustnahrung zur Regel gehört, Rhachitis sich häufiger vorfindet als in den besser situirten Klassen.

Phosphorsaurer Kalk. Im Allgemeinen ist die Rolle, welche der phosphorsaure Kalk im Organismus und in der Nahrung spielt, sehr häufig und sehr lange falsch gedeutet worden. Seit der Zeit, dass man

einen verhältnissmässigen Mangel des phosphorsauren Kalkes in Rhachitis und Knochenbrüchigkeit constatirte, hat man auch öfters in dieser einen Anomalie des einen Knochengewebes die Wesenheit der Erkrankung suchen wollen, und das Salz und das Gewebe in ein bestimmtes ontologisches Verhältniss gebracht. Nichts kann willkürlicher sein. Weder ist Rhachitis eine Inanitions-Erkrankung des Knochens, oder des Knochens allein, noch ist phosphorsaurer Kalk eine Einheit im Verhältniss zum Organismus. Freilich hat Dusart (Arch. Gén. 1869—1870) nachzuweisen versucht, dass phosphorsaurer Kalk wie für die Zellenbildung so auch für die Erhaltung der Eigenwärme wichtig sei, und dass ein Mangel jenes Salzes in der Nahrung zur Resorption der Knochen führe, dass Thiere, denen man keinen Kalk in der Nahrung gibt, träge und appetitlos werden, „wie im Beginn der Rhachitis", und dass „deshalb Rhachitis Kalksalze erfordere". Aber die Erfahrung lehrt, dass Knochenbrüchigkeit der Thiere weder durch Mangel an Kalk noch Phosphorsäure bedingt ist, dass in solchen Gegenden, in welchen die Krankheit häufig ist, das Futter an jenen Bestandtheilen nicht arm ist (Karmrodt in Ztschr. f. Biol. X, 413, 1874). Directe Fütterungsversuche (Weiske, Z. f. Biol. VII, 179. 333) zeigten wohl eine Abnahme der Milch der Ziege mit verringertem Phosphorsäuregehalt, aber gleichbleibendem Gehalt an Kalk — doch die Knochen blieben unverändert. Dies Verhältniss blieb dasselbe, bis die zunehmende Schwäche des Thieres mit dem Tode endigte. Somit traf der Verlust an Phosphorsäure (und Kalk) nicht die Knochen, sondern die Flüssigkeiten des Thieres. Dies ist überhaupt der Fall. Der grösste Theil der Salze findet sich im Körper in fester Verbindung mit verbrennlichen Körperbestandtheilen, besonders mit Eiweiss, in organischen Geweben und im Blut. Nur der kleinste Theil der Salze findet sich gelöst vor. Daraus, dass ihre normale Quantität nur klein ist, erklärt sich die bedeutende Wirkung einer mässigen Entziehung für die Körperflüssigkeiten, besonders wird der Verlust an Phosphorsäure nicht ertragen.

Weiske und Wildt (Z. f. Biol. IX, 541) fanden, dass bei mangelndem phosphorsaurem Kalk die Thiere im Ganzen stark abnahmen, aber dass die Knochen bei normal und kalkfrei gefütterten sich chemisch gleich verhielten. Mit Einer Ausnahme. In den Knochen der normal gefütterten Thiere fand sich mehr Fett, als in denen der kalkfrei gefütterten; wenn es irgend Etwas gibt, das die Nichtidentität von Kalkmangel und Rhachitis (mit vermehrtem Fettgehalt der Knochen) beweist, so ist es diese Thatsache. Nur wenn die kalkfreie Fütterung lange vertragen wird — Kaninchen hielten sie bis zum 35. und 37. Tage aus — nehmen auch die Knochen an absolutem Gewicht ab, aber ihre Zusammensetzung wird dadurch nicht wesentlich verändert.

Die Verdaulichkeit des der Nahrung beigemengten phosphorsauren Kalkes hängt von vielen Umständen ab. Sehr viel wird unter allen Umständen direct ausgeschieden. Je weniger reich das Futter an dem Salz oder an Kalk und Phosphorsäure in andern Verbindungen, und je jünger das Thier, um so wahrscheinlicher oder grösser seine Aufnahme. Starke Fresser, welche genug von dem Salz in der Nahrung haben, scheiden den Zusatz rasch aus. Eine Zunahme des Gewichts oder eine Zunahme der Milchproduction — ausser bei armem Futter — hat man bei Zusatz von

Knochenerde zum Futter nicht constatirt. Bei jungen Thieren, besonders Pferden, welche viel mit (Körnern und) Früchten gefüttert wurden, also mit wenig Kalk, wurde oft Mangel an Phosphorsäure gefunden (E. Wolff). Noch kürzlich haben in einer fleissigen Arbeit Paquelin und Joly ihre zum grössten Theil mit einer Portion des Obigen zusammentreffenden Resultate niedergelegt. Nach ihnen wird phosphorsaurer Kalk nur in sehr geringer Quantität absorbirt. Der Organismus consumirt, d. h. fixirt, nur sehr wenig. Nur wenig findet sich in der Circulation und, ausser in den Knochen, auch wenig in den Geweben. Er gelangt auf zwei Weisen in den Organismus, nämlich in geringer Quantität aus der Nahrung, aus deren kohlensaurem Kalk ein Biphosphat gebildet wird, oder aus der Zersetzung des Nahrungssalzes mit der Salzsäure oder Milchsäure der Verdauungsflüssigkeiten. Somit producirt der Organismus seinen phosphorsauren Kalk durch eine doppelte chemische Verbindung. Von dem löslichen und unlöslichen phosphorsauren Kalk, die in die Verdauungswege eintreten, wird die Phosphorsäure als Alkaliphosphat in mässiger Menge aufgenommen. Der Kalk aber wird fast vollständig durch den Darm ausgeschieden. Die löslichen Präparate des phosphorsauren Kalkes wirken daher im Magen und Darmkanal als Säuren, die mit andern Basen Salzverbindungen eingehen. Die Einführung des unlöslichen Kalkphosphats ist aber eine Last für die Verdauungs- und Eliminationsorgane *).

Die praktischen Folgerungen liegen auf der Hand. So lange die Nahrung Kalk und Phosphorsäure genug enthält, ist die Einführung derselben als Arznei oder Nahrungszusatz zu roborirenden Zwecken entschieden nicht angezeigt. Somit beruht die Verbindung des Leberthrans mit phosphorsaurem Kalk, die in so vielen Formen Modesache geworden ist, auf einer Illusion über ihre vermeintliche Wirkung. Auch die einzige mir bekannte Verbindung eines löslichen Kalkphosphats mit Leberthran von Kunemann und Hava **), obgleich chemisch besser gedacht, verspricht nicht mehr zu leisten, als die andern. Obendrein hat man frühzeitig bemerkt, dass unmittelbar auf die medicinische Darreichung eine vermehrte Kalkelimination eingeleitet wurde, ehe noch genaue chemische Untersuchungen das Wie und Warum dargethan hatten. Wo also nicht wirklich Kalkphosphat in der Nahrung mangelt, soll man dem Organismus unnütze Arbeit ersparen. In gelegentlichen Fällen, in welchen es gut zu thun scheint oder wirklich thut, ist die Wirkung eine andere, unbeabsichtigte. Nicht selten sind die rhachitischen, anämischen Individuen, denen phosphorsaurer Kalk mit Eisen, mit Wismuth oder für sich gegeben wird, primär oder secundär an Magenkatarrhen und Säurebildung krank. Hier wirkt der aus dem Phosphat befreite Kalk säuretilgend; eine Wirkung, welche freilich leichter und ohne Umwege zu erreichen gewesen wäre, welche aber G.

*) de l'origine du phosphate de chaux, éliminé par les voies urinaires et intestinales, et de la valeur de ce phosphate comme agent thérapeutique. Bull. gén. thér. 15. Juni 1876.

**) Solution of tri-basic phosphate of lime in Cod liver oil. New Orleans Med. Surg. Jour. July 1874. Der Organismus scheint nur ein unvollständiges Verständniss für die Gutherzigkeit zu haben, mit welcher ihm »the solution in cod liver oil of the phosphate of lime in a tri-basic combination similar to that in which it exists in the osseous, nervous and other tissues of the human body« angeboten wird.

Mayer im Auge hat, wenn er Dosen von 10—15 Gran (kohlensauren oder) phosphorsauren Kalks, mit oder ohne Eisen, in Durchfällen der Kinder empfiehlt.

Vor diesen letzten Bemerkungen erörterten wir die Bildung, vermittelst der Einwirkung des pankreatischen Saftes, von Glycerophosphorsäure und Fettsäuren. Diese letzteren verbinden sich mit den im Darm vorgefundenen Alkalien zu Seifen. Wenn genug (phosphorsaure und andere) Alkalien vorhanden sind, um das Fett zu zersetzen, aber nicht genug um Seifen zu bilden, dann bilden sich freie Fettsäuren. Wenn viel freie Säuren vorhanden sind, werden die sämmtlichen Alkalien der Darmsäfte neutralisirt und insbesondere das Kali und Natron der Galle, welche als fäulnisswidriges Element in der Darmverdünnung unumgänglich nöthig ist. Nun wird aber nicht blos die Wirkung der im Darm schon vorhandenen Galle aufgehoben, sondern es scheint auch, dass zu Folge dem weniger neue Galle in der Leber secernirt wird. Denn zur Bildung der Galle ist die Absorption von Fett nöthig, das, wie eben gezeigt wurde, nur unvollkommen zerlegt und nicht absorbirt wurde. Also ein Circulus vitiosus der nachtheiligsten Art.

Säurebildung ist übrigens nicht abnorm, sondern wird nur leicht abnorm. Normale Fäces sind nach Wegscheider stets sauer. Etwas Milchsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure, Capron-, Caprin- und Caprylsäure finden sich stets. Der Annahme, dass Fett durch Pancreassaft ganz oder zum grössten Theil in fette Säuren und Glycerin zerlegt werden, und dass die so gebildeten fetten Säuren sich mit Alkali zu Seifen verbinden, die dann resorbirt werden, tritt er sogar mit Entschiedenheit entgegen. Hoppe-Seyler schon fand freie Fettsäuren in den Fäces von Hunden und Erwachsenen (Virch. Arch. 26. 513), Wegscheider bei Säuglingen, die nur Muttermilch bekamen. Wir sollen aber nicht übersehen, dass es sich um die Frage des Wie viel handelt. Die physiologische Function ist unbestritten, aber in dem jedesmaligen Falle kann die Quantität des zu Verdauenden zu gross sein oder die Quantität der Verdauungsflüssigkeit zu klein. Nach dem was wir aus directen Versuchen über die diastatische Wirkung des Pancreas bei kleinen Kindern wissen, sollten wir berechtigt sein zu schliessen, dass auch seine fettverdauende Eigenschaft in jenem Alter gering ist.

Aber nicht blos ist das ein Schluss, der a priori gerechtfertigt erscheint. Directe Untersuchungen führen Wegscheider zu Resultaten, welche er einfach folgendermassen formulirt: Fette werden nicht vollständig aufgenommen, ein Theil verlässt den Darm als Seife, ein anderer als freie fette Säure, ein

dritter als unverändertes Fett. Auch bei reiner Ernährung mit Muttermilch, in der doch nur wenig, fein suspendirtes und leicht resorbirbares Fett vorhanden ist, wird ziemlich viel Fett ausgeschieden. In den Fäces fand sich kein Zucker, viel Mucin. Was man in den Fäces Milchdetritus nennt, ist nicht unverdautes Casein, wie Monti will, sondern wesentlich Fett und sehr wahrscheinlich Reste von Darmepithel. Dieser Milchdetritus (»Casein«) löset sich nicht in Wasser, Säuren oder Alkalien, wohl aber ist es fast vollständig in Alkohol und Aether löslich. Die Fette bestehen aus Olein, Palmitin und Stearin.

Lassen wir die wissenschaftlich praktische Seite unserer Betrachtungen uns nicht aus dem Gesicht verlieren. Wenn Fette nicht vollständig aufgenommen werden unter den normalsten Umständen, wenn freie Fettsäuren sich so leicht bilden und häufen, dass sie auch bei gesunden Säuglingen in mässigen Quantitäten gefunden werden, wenn wir wissen, dass der geringste Ueberschuss an Fettsäuren Verdauung und Assimilation derangirt, sogar die vorher normale Absonderung anderer Verdauungsflüssigkeiten hemmt, wenn also in der normalen Nahrung des Säuglings schon ein plus an Fett vorhanden ist — so folgt daraus, dass wir bei der Herstellung einer künstlichen Nahrung doppelt vorsichtig sein müssen. Nach der Beschaffenheit derjenigen Dinge — speciell Milcharten — aus denen wir künstliche Nahrung für Kinder bereiten, ist es leicht möglich, dass wir ein Uebermass von Fett geben, kaum wahrscheinlich, dass dessen zu wenig ist. Vor allen Dingen sollen wir uns vor Rahmgemengen in Acht nehmen, bei deren Zubereitung immer darauf Rücksicht genommen wird, dass ja der gehörig grosse Procentsatz an Fett nicht vergessen wird. In der Regel lautet dann auch das Verdict der Erfinder und der Beobachter dahin, dass das Gemenge »in der Regel« gut ertragen wird.

Leber.

Was die Leber betrifft, so ist sie allerdings sehr gross beim Foetus und beim Neugeborenen und auch, obgleich sie in ihren Verhältnisszahlen allmählich abnimmt, beim Kinde. Man sollte also eine bedeutende Einwirkung und Controle derselben auf die kindliche Verdauung erwarten. Allein wie leicht die Galleabsonderung von Darmsäuren aus beeinflusst wird, haben wir schon gesehen. Dazu kommt, dass zu jenen frühen Zeiten die Gallenbildung gar nicht die Hauptfunction der Leber ist. Während des Foetuslebens ist sie das zuckerbildende Organ; Zucker findet sich in allen embryonalen Geweben, wie Fett in allen Organen des geborenen Menschen. Sie ist wahrscheinlich auch die Stätte der

Bereitung der rothen Blutkörperchen und schliesslich bildet sie auch Galle. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Galle im Kindeskörper ein gerade so unvollkommenes Secret ist, wie der Pancreassaft. Denn sie besteht zum grossen Theil aus eliminations-fähigem und bedürftigem Material, aus Auswurfsstoffen, deren Zahl und Menge beim Kinde, bei dem die Losung ist Organbildung, Anhäufung, verhältnissmässig gering sind. Somit haben wir alle Ursache, auch der Leber in Bezug auf ihre Gallenbildung im kindlichen Alter nicht zu viel zuzumuthen und zu viel zuzutrauen; zumal, da gegenüber dem Milchzucker, welcher sich sofort in Milchsäure, der Butter, welche sich leicht in Buttersäure und Essigsäure, den Farinacea, welche gern Milch- und Essigsäure entwickeln, der Bundesgenossen nur wenige und schwache sind.

Auch die Secretion der jungen Leber hat Wegscheider zum Gegenstande seiner Untersuchungen gemacht. Er fand, dass schon in den ersten Wochen eine Umwandlung von Gallenfarbstoff stattfindet. Dabei findet sich neben dem Hydrobilirubin aber noch unveränderter Farbstoff. Später scheint die Umwandlung vollständig zu sein. Bei leichter Erkrankung (durch stärkere Säuerung der Fäces) findet eine Umwandlung des Bilirubins in Biliverdin statt. Die verschiedenen Färbungen hängen von der mehr oder weniger durchgreifenden Umwandlung ab. Urobilin, das den Fäces der Erwachsenen ihre Färbung giebt, ist immer beigemengt. Cholestearin findet sich im Darm des Kindes, wie des Foetus und Erwachsenen; die Meinung Flint's, dass das Cholestearin sich im Darm verändere, ist daher unbegründet. (Pepsin fand er nicht in den Fäces, wohl aber Spuren vom Albuminverdauenden, aber keine der zuckerbildenden Fermente des Pancreas *).

*) Wegscheider findet in den frischen Fäces des Säuglings *) mit wenig Neigung zu Fäulniss:

Wasser 85,13
Org. Theile 13,71
Anorg. Theile 1,16 (Kohlensäure, Schwefelsäure und Chlorverbindungen von Kali und Natron, phosphorsaure Verbindungen von Eisen, Kalk und Magnesia).

Von der getrockneten Substanz ergab sich:

Organisch 92,09
Anorganisch 7,91
In Wasser löslich 36,01.

Eine weitere Untersuchung ergab:

Mucin, Epithel, Seifen	5,39,	Asche	derselben	0,062
In Wasser lösliche Theile des essigsäurehaltigen Wasserextracts	4,08,	»	»	0,810
In Wasser unlösliche Theile desselben	0,84,	»	»	0,040
Cholestearin	0,32,			
Fette und Fettsäuren	1,44,			
Alkoholextract	1,01,	»	»	1,190
Extractiv- und Farbstoffe	1,54,	»	»	0,260

*) Zum Vergleich diene, von W. entnommen, auch hier die Analyse der

Die gebräuchlichsten Surrogate.

J. v. Liebig's Surrogat für Muttermilch besteht bekanntlich nach seinen ersten Angaben aus einem Loth Weizenmehl und einem Loth zerriebenen Gerstenmalzes, welche mit 30 Tropfen einer Lösung von zwei Theilen doppelt kohlensauren Kali's in elf Theilen Wassers (= $7^1/_2$ Gran = 0,45 Grammes doppelt kohlens. Kali's) gemengt werden. Dieses Gemisch wird mit 2 Loth Wasser und 10 Loth Milch umgerührt und gekocht bis es dicklich wird, dann vom Feuer entfernt und fünf Minuten stehen gelassen, dann wieder erhitzt bis es dünn wird und zuletzt gekocht. Bei dieser Procedur ist die Mischung dünn und süss, d. h. die Stärke ist in Zucker übergeführt worden; und ausserdem ist Kali zugesetzt, welches in der Kuhmilch in geringerer Quantität vorhanden sei.

Die Journalliteratur ist seit den letzten zehn Jahren mit diesem Milchsurrogat vielfach beschäftigt gewesen. Lobpreisungen seines Erfolges auf der einen Seite, Constatirungen von Misserfolgen auf der andern haben abgewechselt. Ich selber habe, mit Zweifeln freilich über die Chemie der Zusammensetzung und mit schliesslichem Zusatz von etwas Kochsalz, besonders in den letzten Jahren, widersprechende Resultate gehabt. Die Beobachtungen und Erfolge über dem Kochtopfe waren nicht gleichmässig, das Dickwerden und Dünnwerden der Mischung blieb gelegentlich aus; trotz der Behauptung des Chemikers und seiner Freunde von der fabelhaften Einfachheit des Bereitungsprocesses, fehlt es vielen Müttern und Pflegerinnen an Einsicht oder Geduld, kurz das Resultat der Fütterung mit dem Liebig'schen Surrogate ist für mich nicht sehr selten eine Quelle von Enttäuschungen gewesen. Selbst Ullersperger, der seine »Pädiotrophie« dem grossen Chemiker widmet, führt Fälle von absolutem Misserfolge an. Die Versuche von Loefflund, Liebe und vielen Andern, Liebig'sches Surrogat in bequemerer Form und Vorbereitung zu liefern, beweisen an sich schon die Thatsache, dass eine solche Vorbereitung nothwendig erschien. Auch von ihnen bin ich nicht erbaut. Von dem Liebe'schen Präparate kann ich mit Bestimmtheit und Empörung sogar sagen, dass in einer und derselben Kiste von einem Dutzend Flaschen, klinisch beobachtet und chemisch nachgewiesen, ungleich consistente und ungleich componirte Exemplare sich befanden. Wem bei solchen Erfahrungen über das Gewissen von

---

Fäcalmassen eines rhachitischen Kindes von Kletzinsky. Heller's Arch. 1852.

Wasser	61.	Vgl. O. Wegscheider	85,13.
Org.	16.	» »	13,71.
Anorg.	23.	» »	1,16.

Kindernahrungsfabricanten die Geduld nicht ausgeht, der muss mehr Sympathie mit Seelenverkäuferei und Patienten mit eiserneren Eingeweiden besitzen, als bei uns Aerzten durchschnittlich gefunden werden.

H. v. Liebig hat noch vor Kurzem den Versuch gemacht, die Bemerkungen, welche bis dahin gegen das Surrogat seines Vaters gemacht worden sind, zu entkräften. Es hat ihm das natürlich nicht gelingen können, weil es sich doch zum grossen Theil um gute Beobachtungen höchst interessirter Praktiker gehandelt hat. Für eine »reine Fiction« zu erklären, wenn Löschner im Jahre 1868 behauptete, dass die Suppe von den Kindern nicht lange genommen wurde und dass sie nicht im Stande sei Verdauungsstörungen zu verhüten, geht doch nicht wohl an. Auch ist die Behauptung H. v. Liebig's, dass das unverdaute Casein der grossen Menge Kuhmilch, wenn es nicht zu viel ist, nicht störend sei, so lange nur das verdaute Quantum Casein gross genug ist, eine gefährliche Maxime. Denn sie würde einschliessen, dass, wenn in einem beliebigen Quantum beliebiger Nahrung nur hinreichend stickstoffhaltige und stickstofflose Kost vorhanden sei, eine beliebige Quantität Ballast eine gleichgültige Sache sei. Wenn die Sache so stände, würde die Frage der Ernährung viel einfacher gelöst werden, als Chemiker, Physiologen und Praktiker es bis heute für möglich gehalten haben. Auch in Bezug auf seine Kritik anderer Autoren ist Liebig nicht viel glücklicher, als in seinen übrigen Bemerkungen. Er wirft u. a. Kehrer vor, dass er Amylacea im Allgemeinen verpöne und Nestle empfehle; ich muss gestehen, dass aus Kehrer's Arbeit mir die Inconsequenz nicht so flagrant erschienen ist, gegen Amylacea im Allgemeinen zu eifern und ein besonderes, weniger Stärke und mehr Protein enthaltendes Nahrungsmittel zu empfehlen. Nicht einmal der Einwurf gegen Biedert scheint mir ausgiebig gerechtfertigt, der da behaupte, dass die Verdünnung mit Wasser die Verdaulichkeit des Caseins nicht vermehre. Wer die Resultate von Biedert's Untersuchungen kennt, wird sich erinnern, dass er immer die chemische Verschiedenheit des Kuh- und Menschencaseins betont und dass Wasserzusatz diese chemische Verschiedenheit nicht aufhebt, liegt auf der Hand. Meine eigene Stellung in Bezug auf den Wasserzusatz und speciell auf die Nothwendigkeit, das letztere durch eine schleimige Substanz, zur besseren Vertheilung des Caseins zu ersetzen, wird dadurch nur fester. Darüber indessen an anderer Stelle mehr. Nur mache ich noch an dieser Stelle auf das Missverhältniss der in der Liebig'schen Mischung enthaltenen Salze aufmerksam, welches durch den Zusatz von doppelt kohlensaurem Kali hervorgerufen wird. Es befindet sich mehr Kali, weniger Natron, in den Vegetabilien als in der Milch, mehr in Herbivorenmilch als in Frauen-

milch; also sicherlich ein guter Grund, mit dem Zusatz von Kali zu sparen und lieber zur Neutralisirung des Ueberschusses an Kali in Weizen und Gerste, Natron mit Chlor oder Phosphorsäure zuzusetzen.

Nachdem das Nestle'sche Kindermehl seit vielen Jahren sich einen ausgedehnten Markt erobert hat, ist noch zuletzt in keiner geringeren Person, als der Lebert's ein begeisterter Lobredner desselben aufgetreten. Natürlich fängt jede Eulogie mit der Darlegung allgemeiner Grundsätze an. So treffen wir an der Spitze seiner Brochüre den Grundsatz, dass Kuhmilch »nährender« als Frauenmilch ist, dass die Praxis, Wasser zu gleichen Theilen der Kuhmilch zuzusetzen, sie dadurch der Frauenmilch nicht ähnlicher macht; denn die Kuhmilch enthalte nur 3 Procent fester Bestandtheile mehr als die Frauenmilch. Dass der Säugling reine Kuhmilch ganz gut vertrage, dass er durch sie nur schneller satt werde und dass es überhaupt wünschenswerth sei, wenn der Säunling neben der Muttermilch sofort Kuhmilch erhalte. Soweit begreift man freilich nicht, weshalb andere Surrogate erwünscht sind. Aber Kühe können an Perlsucht leiden, unzweckmässig gefüttert werden, die Milch kann mit Wasser verdünnt sein, kann Krankheitskeime enthalten u. s. w. Dem Allem wird durch Nestle abgeholfen. Nach den chemischen Analysen und sonstigen Angaben, welche Lebert dem Chemiker der Fabrik verdankt, welche aber nicht veröffentlicht werden, kann darüber ja kein Zweifel sein. Nestle untersucht seine Componentia genau, Nestle braucht »Schweizermilch«, ein Product, das heutigen Tages einen Heiligenschein hat, Nestle condensirt in luftleerem Raum bei 49—50° C., Nestle braucht blos Brod aus bestem Weizenmehl, Nestle benützt nur die Kruste, »welche viel reicher an Stickstoff ist als die Krume.« Nestle's Mehl ist daher nicht blos die beste Nahrung für Kinder, sondern auch für Mütter, welche Milch in ihren eignen Brüsten produciren möchten, ein sehr vorurtheilsvolles Verlangen übrigens, wenn Alles wahr ist, was von Kuhmilch und Nestle erst so warm gesagt wurde und ferner ein ausgezeichneter Ersatz für »Milchcuren«. Nestle war übrigens alles das schon vor vielen Jahren, obgleich jetzt von dem Ankauf der älteren Paquete abgerathen und zu der Erwerbung des neuen Fabrikates zugerathen wird. Der Umstand hat übrigens der Wärme früherer Empfehlungen des älteren Präparates keinen Abbruch gethan. Die Brochüre des berühmten Gelehrten hat nun schliesslich dem Geheimmittel des Herrn Nestle einen wissenschaftlichen Stempel aufgedrückt. Sie wird als Reclame in Ländern aller Zunge dem nichts Arges denkenden Publicum über die Thüren geschoben, denn H. Lebert, »Medical Privy Councillor and Professor«, empfiehlt Nestle als Nahrung während der frühesten Kindheit und in

späteren Jahren (»during the earseet period of infancy and in later years«).

Ein für alle Mal will ich meinen Standpunkt, den ich für den ehrenhaften und wissenschaftlichen zugleich halte, hier definiren. Meiner Ueberzeugung nach hat der ärztliche Stand sich von Allem fern zu halten, das nicht den Stempel der Einfachheit und Wahrheit an der Stirn trägt. Nicht umsonst schliesst sich ipso facto ein Mitglied des ärztlichen Standes z. B. in Amerika von der Gemeinschaft seiner Genossen aus, der selber ein Patent auf irgend einen Gegenstand nimmt, sei es ein Instrument oder ein von ihm erfundenes oder combinirtes Heilmittel irgend welcher Art oder sich mit dem Verkauf und der Empfehlung desselben irgend wie befasst. Diese Regel schliesst natürlich auch sog. Specialisten ein, welche sich eines besonderen Verfahrens oder eines besonderen Erfolges rühmen. Kindermehle nun, deren Bereitung besonderen Schwierigkeiten unterliegt und geheimgehalten wird oder werden kann und nicht zu controlliren ist, verdienen, wenn auch die Prüfung, doch nicht die Empfehlung des Arztes. Was er heute in gutem Glauben empfiehlt, ist, wenn auch mit derselbe Etiquette versehen, morgen nicht mehr derselbe Artikel. Ein Händler mag ein ehrenhafter Mensch sein und sein Chemiker ebenfalls, aber es ist keine ausgemachte Sache. Das ist aber eine ausgemachte Sache, dass unter unsern bürgerlichen Verhältnissen der Fabrikschornstein nicht aus christlicher Liebe und nicht aus humanistischen Beweggründen raucht, sondern zur Beförderung individuellen Vortheils. Wie »Corporationen keine Seele« haben, so hat die Industrie kein Gewissen. Nur die Wissenschaft hat ein Gewissen, nur die Natur hat Einfachheit und Wahrheit. Wenn wir nicht im Stande sind, aus einfachem, Jedem zugänglichen Material, auf einfachem, Jedem begreiflichen und handlichen Wege, Surrogate zu beschaffen, so müssen wir es aufgeben. Wenn wir dennoch complicirte Surrogate anwenden wollen, sind wir der Ungewissheit oder Gewissenlosigkeit preisgegeben; mit unbestimmten Grössen lässt sich nicht rechnen. Wie die Chemie mit Elementen rechnet, so soll die Diätetik mit einfachen Stoffen sich abfinden *).

Was nun Nestle betrifft, so wird die angebliche Ueberführung des Stärkemehls in Dextrin und Zucker durch überhitzten Wasserdampf (angeblich unter einem Druck von hundert Atmosphären), ein Process,

*) Ich muss übrigens gestehen, dass ich vor mehr als zehn Jahren nach meinen ersten Versuchen mit Nestle's Kindermehl dem amerikanischen Agenten meine günstige Meinung über seine Wirkung bezeugt; dass ich aber den öffentlichen Gebrauch meines Namens als einen Missbrauch gerügt, und noch vor kurzer Zeit direct verboten habe und zwar gerade von dem oben angegebenen Standpunkte aus.

welchen Liebig durch Diastase zu Wege bringt, direct geleugnet. Das Kindermehl enthält das Weizenmehl noch zum grossen Theil als Stärke und als solche wird es im Darmkanal noch häufig gefunden. Dieser Nachtheil sollte vermieden werden, ist es aber bei weitem nicht ganz. Wenn es auch den extractförmigen Nahrungsmitteln vorzuziehen ist, welche besonders im Sommer gern in Gährung übergehen und zu ihrer Bereitung, wie die ursprüngliche Liebig'sche Suppe, auch Milch erfordern, welche die Möglichkeit des Säuerns und der Verfälschung wieder wachruft, so ist doch sein Gebrauch nicht so absolut sicher.

Eine solche Sicherheit hat N. Gerber schaffen wollen, indem er ein dem Nestle'schen ähnliches, doch anders präparirtes Kindermehl bereitete. Aber wie bereitet? Auch davon sagt er in seiner Brochüre Nichts. Er benützt indessen Weizenmehl, wie auch Nestle, von dem er behauptet, dass es »unter kleinstem Volumen und günstigsten Verhältnissen alle die zum Wachsthum des Menschen nöthigen Nahrungsstoffe enthält«. »Vom chemisch physiologischen Standpunkte aus hat dasselbe deswegen für die Ernährung besonderes Interesse, weil dieses eine Mischung von Nahrungsstoffen enthält, welche, das Wasser ausgenommen, der Milch ziemlich ähnlich ist. Wir finden auch hier die gleichen anorganischen Salze, vorwiegend Kali und phosphorsaure Verbindungen, reichlich gemischt mit organischen Substanzen, welche theilweise den Albuminaten, den Kohlenhydraten und Fetten angehören. Letztere jedoch in geringer Menge vorhanden.« Aber der Umstand, dass alle jene Materien im Weizenmehl vorhanden sind, beweiset noch Nichts für den günstigeren Procentsatz, in welchem sie gefunden werden. Im Weizenmehl ist die Stärke in grösserer Menge vertreten, als in Gersten- und Hafermehl, und Proteinstoffe sind nicht in grösserer Menge vorhanden.

Indessen ist es angezeigt zu erwähnen, dass Demme, der mit Zweifel und Fleischmann der Meinung ist, dass erst von der achten bis zwölften Woche an das Kind Mehlnahrung irgend welcher Art erhalten soll, Versuche mit dem Gerber'schen Kindermehle mittheilt, welche sehr günstig ausgefallen sein sollen. Entwöhnte Kinder nahmen rascher zu, als bei anderer Nahrung und die tägliche Zunahme war grösser. Nur ein Nahrungsmittel wirkte entschieden besser, und zwar Kuhmilch unter denselben Verhältnissen, »wenn sie überhaupt vertragen wurde«. Dieser Zusatz, »wenn sie überhaupt vertragen wurde«, ist übrigens entscheidend. Er richtet die Kuhmilch. Ein Nahrungsmittel, das so unsicher ist, dass man erst fragen muss, ob es auch wohl vertragen werde, soll in der Weise überhaupt nicht gegeben werden. Wir haben kein Recht, der Unsicherheit unserer Kenntnisse oder unserer

Vorurtheile oder unseres Materials auch nur einen Bruchtheil lebensfähiger Kinder zu opfern.

In einer gut geschriebenen Arbeit von H. Müller*) macht derselbe geltend, dass die Bereitung des Liebig'schen Präparates umständlich ist und nicht gleichmässig gelingt. Alle zuckerhaltigen Präparate zersetzen sich im Sommer, sind der Gährung und Schimmelbildung ausgesetzt; alle wirklich getrockneten haben einen Beigeschmack. Obendrein geht das im Weizenmehl und Malz allerdings hinreichend vorhandene Kalkphosphat nicht in Lösung und schliesslich ist für seine Zubereitung immer Milch erforderlich, deren Gefahren — für die Stadt und für den Sommer — von so vielen Seiten, gebührlich und ungebührlich, urgirt werden. »Dem hat Nestle abhelfen wollen, dessen Präparat aus Milch, Weizenmehl (durch überhitzten Wasserdampf unter Druck aufgeschlossen), Zucker und Salzen besteht. Zusatz von frischer Milch ist dabei überflüssig. Bekanntlich veröffentlicht Nestle keine Analysen, sondern nur Reclamen«. H. Müller hat daher eine Analyse gemacht, welche 1,6 Proc. Stickstoff = 10 Eiweissstoffe und 1,8 Proc. Asche (darin 22,6 Procent Phosphorsäure) ergiebt.

»Kindermehle.« Seit einigen Jahren ist nun ein Präparat im Markt, das von H. Müller warm empfohlen wird, das von Faust und Schuster in Göttingen, die wenigstens Geschmack genug gehabt haben, von vorn herein ihre Analysen bekannt zu machen. Das Präparat wird aus frischer Milch bereitet, die allerdings keine »Schweizermilch« ist. Es wird aber mit Recht urgirt, dass das Aroma der Schweizermilch, welches dieselbe im Frühling und Sommer besitzt, bei der Verarbeitung doch verloren geht, und dass zwischen der schweizerischen und mitteldeutschen Milch doch kein chemischer Unterschied bestehe. Es ist wohlschmeckend und wohlfeiler.

	Nach Prof. von Uslar's Analyse enthält es:	Nach Prof. Freitag's Analyse:
Proteinstoffe	11,51	11,81
Kohlehydrate	79,61	79,06
Anorganische Salze	1,80	1,87
Feuchtigkeit	6,73	7,26
	In den Salzen befinden sich	In der Asche
Kali	28,0	29,78
Phosphorsäure	32,0	31,7

Von dem Pulver sind an fester Substanz in kaltem Wasser löslich 36,70 Proc., unlöslich 56,04 Proc. und Glycose 4,34 Procent.

Leguminosenpulver, auch Protein-Mehl genannt, besteht nach Beneke aus Linsenmehl, das mit Cerealienmehl gemengt ist; es ist also eine ähnliche Zusammensetzung wie die »Revalentia arabica«. Beneke empfiehlt es schon vom vierten und fünften Monate an.

*) Ueb. Kindermehl, Pharmac. Centralhalle XVI. No. 34. 1875.

»Parmentier's Nährpulver« ist gedörrtes und gepulvertes Brod *), so lange es nämlich beliebt werden wird, es in derselben Weise zu fabriciren.

Die Zahl der »Nährpulver«, welche das Eigenthümliche haben, dass sie von Neugeborenen, Erwachsenen, Gesunden, Kranken und Genesenden mit gleichem Vortheil für den Verkäufer genommen werden können, ist Legion. Herr Apotheker Dr. F. Hoffman in New-York hat die Güte gehabt, mir die in den Vereinigten Staaten jetzt grassirenden, patentirten Artikel namhaft zu machen und ihre Circuläre aus dem Danaidenfasse des Papierkorbes herauszufischen. »Wer zählt die Völker, nennt die Namen!« Da ist »Imperial Granum«, da ist »Deutsches Kindermehl«, »Loefflund«, »Hawley's Liebig«, »Giffey's lacteous farina«, »Horlick's food, »Savory & Moore's food for infants and invalid's« (London, mit dem Motto: »Der kleine Prinz hat diese Nahrung einige Monate lang genommen und ist dabei gediehen wie es einem Prinzen zukommt«), »Fougera's nährendes Nahrungsmittel« (»nutritive food«) und »Nestle«; nicht ein einziges ist darunter, das nicht von der »ärztlichen Facultät« auf's höchste empfohlen wird, das nicht von einer grossen Anzahl von Chemikern und Aerzten, »welche eine sehr hohe Stufe ärztlicher Wissenschaft repräsentiren«, als das beste, nahrhafteste für Kinder, Erwachsene, Gesunde, Kranke angerathen wird. Dabei sind keine Analysen, keine Bereitungsmethoden mitgetheilt. Diese Nährmittel betreten den Markt wie Geheimmittel. Wie solche sollten sie von anständigen Aerzten angesehen und gemieden werden.

Farinacea.

Die Auswahl einer Kost, welche zu gleicher Zeit schleimig und nahrhaft ist, wird man vielleicht nicht so schwer finden, als es im Anfang den Anschein hat. Solche Farinacea, welche vorzugsweise Stärkemehl in sehr hohem Procentsatz enthalten, wie Kartoffeln, Reis und Arrow-Root, müssen natürlich vermieden werden. Aus der grossen Reihe von solchen Stoffen habe ich wegen ihres höheren Gehaltes an Proteinstoff immer nur wenige ausgewählt.

Nach Moleschott sind enthalten:

Proteinstoffe in Weizenmehl 135, Graupen 123, Roggenmehl 107, Hafermehl 90, Mais 79, Reis 51,
Stärke in Reis 823, Mais 637, Weizen 569, Roggen 555, Hafermehl 503, Graupen 483,
Fett in Mais 48, Hafermehl 40, Gerste, Roggen, Weizen und Reis nur wenig.

*) Pharmac. Centralh. 1873. No. 16. S. 128.

Salze, vorzugsweise Phosphate, in Gerste 27, Hafer 26, Weizen 20, Roggen 15, Mais 13, Reis 5.

Kali findet sich besonders in Weizen, Magnesia in Weizen und Mais, Kalk in Graupen und Gerste, Eisen in Gerste, Phosphorsäure meist in Gerste und Weizen *).

Von dieser Liste müssen natürlich Mais und Reis wegen ihres hohen Stärkegehaltes sofort gestrichen werden. Wegen ihres hohen Procentgehaltes an Proteinstoffen empfehlen sich Graupen, Weizen, Roggen oder Hafermehl; wegen ihres Salzgehaltes Gerste, Hafer und Weizen; Eisen ist messbar nur in Gersten- und Hafermehl enthalten.

Weizen, Gerste und Hafer haben ihre empfehlende Geschichte. Noch zur Zeit Karl I., als im Norden Englands Weizen fast unbekannt war, waren die Graupen die gewöhnliche Kost. Noch jetzt sind sie die Hauptnahrung von vielen Leuten in Nord-Europa und Süd-England, auch in Wales und Schottland und von 90 Procent der städtischen Arbeiterbevölkerung von England. Von Hafermehl lebte die Dienerschaft der Reichen in England früher fast ausschliesslich und fast sämmtliche Ackerbauer von England und Schottland (Letheby, on food, p. 11). Für einen schwer arbeitenden Mann erklärt Moleschott den Genuss von täglichen sechsunddreissig Unzen von Gerstenmehl für vollständig genügend. Dujardin und Beaumelz (und nach ihnen Dussein) sind enthusiastische Lobredner des Hafermehls und seiner Bedeutung für die Ernährung der Säuglinge. Sie empfehlen den schottischen Artikel zu wählen. Die Körner sollen nach dem Dreschen im Ofen getrocknet, die Hülsen entfernt, die Körner mehr zerstossen als zermahlen werden. Für die Kinder wird dann das feine abgesiebte Mehl gebraucht. In ihm finden sie die stickstoffhaltigen zu den stickstofflosen Theilen wie 10:38 (in der Frauenmilch 10:35, im Kornmehl 10:50) und legen vorzugsweise Werth auf den Eisengehalt im Hafermehl, welcher den im Weissbrot oder in der Kuhmilch weit übertrifft (0,0131 gegenüber 0,0048 oder 0,0018).

---

*) Die nach Peligot, Fresenius und Boussingault von Barrett zusammengestellte Parallele ergiebt die folgenden Resultate, die in den meisten Einzelheiten der Wahrheit nahe kommen.

	Weizen	Gerste	Reis	Roggen
Wasser	13,6	13,9	7,3	14,7
Stärke	60,8	48,06	83,0	65,1
Dextrin, Zucker	10,5	7,62		
Glutea	12,5	13,18	7,15	12,5
Fett	1,1	0,34	0,7	2,0
Cellulose	1,5	13,34	1,0	3,3
Salze		3,56	0,5	2,4.

Die Liste der Farinaceen ist damit nicht erschöpft, aber es gibt keine, welche dem ideellen Nahrungsmittel (1 N haltig : 3—4 N los) besser entsprechen. Für die meisten käuflichen Kindermehle ist Weizenmehl gebraucht worden. Es enthält mehr Stärke als Gersten- oder Hafermehl und hat deshalb zu wirklichen oder vorgeblichen Versuchen Veranlassung gegeben, die Stärke in Dextrin und Zucker vor ihrer Ueberführung in den Magen zu verwandeln. Der geringere Gehalt an Stärke von Gerste und Hafer macht das überflüssig. Sie können ohne Präparation von Seiten der Industrie gebraucht werden.

Graupen und Hafermehl.

Vorzugsweise ist es das Hafermehl gewesen, welches sich frühzeitiger Empfehlungen von Seiten der Autoren als Kindernahrungsmittel erfreut hat. Van Swieten rühmt es ausnehmend und T. Herbert Barker stellte es noch vor einem Jahrzehent an die Spitze der Nahrungsmittel *). Ich habe immer dem Gerstenmehl den Vorzug gegeben, wenn es sich darum handelte, ein und für alle Mal ein Nahrungsmittel zu empfehlen und zwar aus dem Grunde, weil Hafermehl wegen seines Gehaltes an Fett und Mucin eher als Gerstenmehl im Stande ist, die Eingeweide zu relaxiren. Im Uebrigen ist die chemische Zusammensetzung beider so nahezu gleich, dass es gleichgültig sein würde, auf welches von beiden die Wahl fiele. Indessen gibt es keine so häufige Gefahr für kleine Kinder wie diejenige ist, welche aus ihrer Neigung zu Durchfällen erwächst. Mein Rath geht daher ein für alle Mal dahin, Kindern mit Neigung zu Durchfällen Gerstenmehl, Kindern mit Neigung zu Verstopfung Hafermehl zu geben und gelegentlich, wenn ein Wechsel in den Unterleibsfunctionen eintritt, je nach Verstopfung oder Durchfall das eine oder das andere zu reichen. Mag an dieser Stelle auch noch die eine Bemerkung ihrer praktischen Wichtigkeit halber sofort Platz finden, nämlich dass Durchfall und Milchgenuss sich nicht vertragen, dass daher wenn durchfallshalber Gerste gegeben werden muss, es rathsam ist sofort die Menge der Milch

---

*) In placing oat-meal gruel at the head of the list of farinaceous foods, Iam guided by my own observation of its utility. Such indeed is my confidence in its value, that if I were restricted to the use of any one article in addition to milk, for bringing up a child, it should be this. Wenn schlechte Bundesgenossen einer guten Sache schaden würden, so dürfte ich hier die Meinung von Mrs. Baines nicht anführen, welcher auf dem Mitgebrauch von Farinaceen besteht, weil, da das Futter von Mensch und Thier ungleich ist, die Milch daran theilnehmen muss. »Wenn diese Idee vollständig verstanden und diese grosse naturgeschichtliche Thatsache anerkannt sein wird, erst dann wird man den Nutzen der Beimischung von Vegetabilien zur Kuhmilch als der passendsten Nahrung für Kinder verstehen.«

in der Nahrung zu vermindern oder dieselbe zeitweilig ganz zu verbieten. In dem Falle würde rohes Eiweiss (mit oder ohne Cognac) die Stelle der Milch zu vertreten haben. Dieses Verfahren hat mich über manche Gefahr in den letzten zwanzig Jahren sicher geleitet und manches Kinderleben gerettet. Es hat mir Freude gemacht zu sehen, mit welchem Erfolg auch K. Demme*) sich eines ähnlichen Verfahrens bedient hat.

Eine andere Bemerkung will ich gleich hier hinzufügen. In meinem »Infant Diet« habe ich die Behauptung aufgestellt, dass es gleichgültig sei, ob man die im Handel vorkommenden grossen Graupen oder die verkleinerten der Hülsen beraubten Perlgraupen für die Kinder verbrauche. Das ist ein Irrthum. Ich war zu der Meinung verleitet worden, dass Proteinkörper und Stärke in der Gerste gleichmässig vertheilt seien. Indessen ist das Verhältniss ähnlich demjenigen, welches bei den andern Körnern gefunden wird, d. h. der überwiegend grössere Theil des Kleber ist in und dicht unter den oberflächlichen Schichten angehäuft. Nach Enzinger's letzten Untersuchungen und Abbildungen besteht der Mehlkörper des Gerstenkornes zunächst der Berührungsstelle mit der Samenschale**) aus unregelmässigen grossen Zellen, welche mit Eiweisskörpern gefüllt sind und keine Stärke enthalten. Weiter nach innen befinden sich grössere, unregelmässig viereckige Zellen, welche Eiweiss und viel Stärke enthalten; noch weiter nach innen noch grössere Zellen, welche fast ausschliesslich von Stärke gefüllt sind. Die Folgerung davon ist natürlich nur eine einzige, nämlich diejenige, dass das ganze Graupenkorn und nicht das Innere als Kindernahrung zu verwenden ist. Was sich als präparirtes Gerstenmehl im Handel für den bequemen Gebrauch vorbereitet findet, zeichnet sich durch Feinheit und Weisse aus. Diese Feinheit und Weisse ist eine verdächtige Eigenschaft. Je weniger das Mehl von der gelblichen kleberhaltigen Aussenschicht

---

*) Dreizehnter Jahresbericht. 1876.

**) Die das Korn bedeckende Haut, die s. g. Spelze, besteht aus kleinen dickwandigen Zellen, deren Membrane wasserarm und dick sind und Wasser schwer imbibiren. Diese Imbibition fällt durch Einlagerung von Gerstenfett noch geringer aus. Die gelbliche Farbe hängt von eingelagerten Extractivstoffen ab. Diese Spelze ist am Ende des Kornes, da wo der Wurzelkeim hervorzubrechen pflegt, mit der Basalborste verwachsen; die letztere mündet an dieser Stelle im Innern des Kornes mit Ausläufern, welche Capillaren sehr ähnlich sehen, nach innen verlaufen und eine grosse Imbibitionskraft besitzen. Eine zweite Haut ist die s. g. Fruchtschaale, ohne Verdickungsschicht, sehr imbibitionsfähig. Sie liegt parallel innen von der Spelze, nur an einer Stelle ist ein unterbrochener Raum, da wo der Wurzelkeim hervorbrechen muss. Eine dritte Haut ist die Samenschaale, nach innen eingebogen von der Fruchtschaale, etwa so wie die von der Uteruswand zurückgeschlagene Uteruswand dargestellt wurde. Lorenz Enzinger, Die Anatomie des Gerstenkornes. Leipzig 1876.

des Kornes besitzt, desto weniger ist seine Zuverlässigkeit zu empfehlen. Die Preise des Handelsartikels sind zudem so gestellt, dass die Verfälschung durch »Reinigung« sich noch recht gut bezahlt. Ich rathe daher immer die für den Kindergebrauch berechneten Graupen auf der Kaffeemühle selber möglichst fein zu mahlen, um die Zeit des Kochens auf diese Weise abzukürzen, um aber auch den Kleber zu retten. Für ganz kleine Kinder wird es sich lohnen, lieber die ganzen Graupen stundenlang zu kochen, die äussern Zellenschichten zu sprengen, ihres Inhalts zu entleeren und auf diese Weise nach Absieben der Körner des grössten Theiles des im Centrum enthaltenen Stärkemehls los zu werden. Das nächst beste ist, die ganzen Graupen zu verkleinern und nicht sich der »Perlgraupen«, des inneren von der Hülse befreiten Kornes zu bedienen. Für das spätere Kindesalter reicht indessen auch dieses Präparat mit seinem grösseren Stärkegehalt aus.

Nun erwarte ich von dem Zusatz des Gersten- (resp. Hafer-) mehles zur gehörig vorbereiteten Milch allerdings einigen Gewinn in Bezug auf directe Zufuhr, weil, wenn Moleschott sechsunddreissig Unzen Graupenmehl für genügend für einen erwachsenen Arbeiter erklärt, der Zusatz von 1/2 Unze oder 1 Unze desselben Nahrungsmittels für ein junges Kind keine ganz unbedeutende Zulage bedeutet. C. Voit hat kürzlich das Nahrungsbedürfniss der Kinder in gewissem Lebensalter zum Gegenstande einer eingehenden Studie gemacht*). Nach ihm hat Seinler (Ernährungsbilanz der Schweiz S. 6) für Kinder bis zu 15 Jahren das Verhältniss der Nahrungsbestandtheile so berechnet, dass 79 Grammes Eiweiss auf 20 Fett und 250 Kohlehydrate (N haltig : N frei = 1 : 3,8) kommen. Hildesheim berechnete für Kinder von sechs bis zehn Jahren 69 Eiweiss, 21 Fett, 210 Kohlehydrate (1 : 3,6). Im Münchener Waisenhause, in welchem die Kinder gut aussehen bei gemischter geistiger und körperlicher Arbeit, berechnet Voit in ihrer Nahrung 79 Eiweiss, 35 Fett, 251 Kohlehydrate (= 1 : 3,9). Schliesslich bringt er eine sorgfältige Berechnung von dem Verhältniss, in welchem der Verbrauch eines Kindes zu dem des ruhenden oder arbeitenden Erwachsenen steht.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	
Das Kind von 10—11 Jahren, 23 Kilo, verbraucht	79	35	251	= 1 : 3,9
Der Arbeiter von 60 Kilo im Mittel	118	56	500	= 1 : 5,0
» » » » » bei der Arbeit	137	173	352	= 1 : 4,7

Und für den ruhenden Zustand berechnen sich für

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
1000 Kilo Kind	343	152	1091
» » Erwachsener	228	120	586

*) Ueb. d. Kost in öffentl. Anstalten. Z. f. Biol. XII. 1. 1876.

Daraus folgt, dass das gleiche Gewicht Kind, welches zu gleicher Zeit seinen Stoffwechsel unterhalten und Eiweiss, Fett und Aschentheile ansetzen muss, absolut mehr Eiweiss, mehr Fett, mehr Kohlehydrate benöthigt, als der Erwachsene im selben Zustand verhältnissmässiger Ruhe. Eiweiss ist um 50, Fett um 25, Kohlehydrate um 100 Procent mehr erforderlich, als bei dem Erwachsenen. Sie alle sollen aber nicht bloss geliefert werden, sie müssen in verdaulichem und assimilirbarem Zustande geliefert werden; bei dem ganz jungen Kinde natürlich in demselben oder ähnlichem Zustande, in welchem sie in der Muttermilch vorkommen, in welcher das Verhältniss der sticksoffhaltigen zu den stickstofffreien Bestandtheilen sich verhält wie 1:2,7. Womöglich sollte man sich nicht gar zu weit davon entfernen. Nun hat freilich J. Forster die folgenden Verhältnisszahlen gefunden:

Alter	Nahrung	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Verhältniss
7 Wochen	Mehlbrei	29	19	120	1:5,3
4—5 Mon.	Chamer Milch	21	18	98	1:6,1
1½ Jahr	gemischt	36	27	150	1:5,4

Ohne Zweifel ist das grosse Verhältniss von 1:6,1 dem bedeutenden Zuckergehalt der Chamer Milch zuzuschreiben. Bis zu welchem Grade derselbe nützlich, gleichgültig oder schädlich, ist zum Theil schon berührt, soll aber noch erörtert werden. Es wird bewiesen werden, dass er unter Umständen nützlich sein kann, gelegentlich schädlich ist, selten ganz gleichgültig. Er ist zu löslich, zu absorbirbar, zu veränderlich, um gleichgültig zu sein. In dieser Hinsicht ist er von einer kleinen Quantität Stärke, welche den Darm passirt ohne Einfluss zu üben, ohne Einflüssen zu unterliegen, sehr verschieden.

Zuckergehalt der Milch.

Der Zuckergehalt der Milch der Frau, der Eselin, der Stute ist höher als derjenige der Kuhmilch. Unmittelbar nach dem Melken, vielleicht schon vorher, beginnt in dieser seine Umsetzung in Milchsäure, ein Process, welcher die Ursache des Gerinnens ist. Sein hoher Procentgehalt in der Frauenmilch bei geringerem (Casein und) Buttergehalt gibt dieser die bläuliche Farbe und dem Colostrum neben dem reichlicheren Salzgehalt seine abführende Eigenschaft. Diese letztere zeigt sich bei abnormen Zuständen gelegentlich wieder. In der Milch der Anämischen ist nicht selten Zucker in hohem Grade vertreten, wenn, was übrigens nicht immer der Fall ist, die übrigen festen Stoffe auch vermindert sein können. In dem Falle tritt nicht selten bei den Säuglingen hartnäckiger Durchfall ein.

Die Umsetzung des Zuckers — Milchzuckers — in Milchsäure tritt

sehr schnell ein. Durch sie säuert die Kuhmilch sofort; der Rohrzucker ist dieser Umsetzung nicht so ausgesetzt, bevor er chemisch umgewandelt wird. Die Industrie bedient sich daher des Rohrzuckers zum Präserviren, zum Aufheben der Wirkung des Milchzuckers; condensirte Milch bleibt eine Zeit lang intact in Folge des Zusatzes von Rohrzucker. Es ist daher allerdings, wie man es betont hat, nicht gleichgültig ob man Milchzucker oder Rohrzucker zu künstlicher Nahrung hinzufügt; aber aus andern Gründen als diejenigen sind, welche man für den Gebrauch des Milchzuckers urgirt hat. Man hat gesagt, dass der Milchzucker vorzuziehen sei, weil er auch phosphorsaure Salze einschliesse; die aber werden auch auf anderem Wege dem Körper zugeführt. Man hat auch gesagt, dass der Milchzucker in der Milch natürlich vorkomme und wenn die Natur Rohrzucker hätte haben wollen, so u. s. w. Thatsache aber ist, dass Milchzucker sich sehr schnell in Milchsäure umsetzt, dass zu viel Säure sich im Magen anhäuft und die Proteinstoffe gerinnen und unverdaulich macht, dass sie Alkalien und Kalk aus phosphorsauren Verbindungen löst, dass sie Phosphorsäure vor der rechten Zeit eliminirt und dass sie zu Durchfällen und Rhachitis Veranlassung gibt. Das sollten Gründe genug sein, die Anwendung des Milchzuckers als Zusatz zu dem, der sich in der Kuhmilch findet, sorgfältig zu vermeiden und ihn mit Rohrzucker zu ersetzen. Es ist mir deshalb niemals in den Sinn gekommen, künstliche Nahrung für Kinder mit ihrer regen Säurebildung, ihrer Neigung zu Durchfällen und der Gefahr der Salzauswaschung, mit etwas anderem als Rohrzucker zu mischen.

Ich habe Werth darauf gelegt nach meinen Auseinandersetzungen über die Funktionirung der Speicheldrüsen, dass die Zusätze zur Milchnahrung in den ersten paar Monaten des Lebens keinen grossen Procentgehalt an Stärkemehl aufweisen, während es nicht nöthig ist, in den späteren Monaten übermässig vorsichtig zu sein. Ich habe daher darauf bestanden, dass der Gerstenschleim, der ganz jungen Kindern verabreicht wird, von den grossen rohen Graupen bereitet werde, weil die grosse Masse des Proteins in den äusseren Lagen des Korns enthalten ist. Noch kürzlich hat E. Wolff in Bezug auf die Nahrung der landwirthschaftlichen Nutzthiere (Berlin 1876) darauf aufmerksam gemacht, dass die Beigabe einer leicht verdaulichen Proteinsubstanz keine irgendwie wesentliche Veränderung in den verdaulichen Verhältnissen des sonstigen Futters bewirkt; aber eine beträchtliche Beigabe von Kohlehydraten bewirkt eine grössere oder geringere Depression in der Verdauung des sonstigen Futters. Nach den bisherigen in ihren Resultaten ziemlich übereinstimmenden Ver-

suchen, sagt Wolff, ist anzunehmen, dass durch eine geringe Beigabe von Stärkemehl im Gewicht bis zu 10 Procent der Trockensubstanz des sonstigen Futters die Verdauung des Rohproteins zunächst im Wiesenheu nicht wesentlich beeinflusst wird, dass dagegen in Folge einer Beigabe von 15 Procent der Heu-Trockensubstanz die Verdauungsdepression schon deutlich hervortritt und $^1/_{10}$—$^1/_8$ des sonst verdaulichen Futtereiweisses beträgt, während eine noch weitere Steigerung des Stärkemehls auf 25 und 33 Procent der Heutrockensubstanz die Verdauungsdepression für das Heuprotein rasch bis zu ein Fünftel und selbst zwei Fünftel der ohne diese Beigabe verdauten Menge erhöht. Somit ist es also im Gedächtniss zu behalten, dass die Stärkequantität, welche der Nahrung beigemischt werden soll, keine zu bedeutende sein darf. In Folge davon habe ich nie begreifen können, weshalb eine Anzahl Autoren, wie mir scheint ohne viele Ueberlegung wenn es sich um Beimischung handelte, in Bezug auf die Wahl derselben sich nicht sehr wählerisch ausgesprochen haben. So z. B., während ich die Empfehlung Soltmanns, Gummi-Arabicum zu diesem Zweck zu brauchen, im Allgemeinen nur billigen kann, würde ich der Empfehlung Peppers opponiren müssen, welcher zu dem Zweck, um die Flocken des geronnenen Caseins leichter zu machen, Gelatine oder Arrowroot empfiehlt. Ebenso wenig kann man der Empfehlung von Eustace Smith beistimmen, welcher, um grosse Coagula zu vermeiden, der Milch Arrowroot-Zwiebackpulver, Hausenblasen oder Gallerte, ganz gewiss ungleichwerthige Substanzen, als Beimischung gebraucht. Die übeln Folgen, welche er bei diesem Mangel an Unterscheidung gesehen haben muss, werden deshalb auch wohl die Ursache gewesen sein, weshalb er den häufigen Gebrauch von Carminativen empfiehlt.

Gummi arabicum und Leim als Milchzusatz.

C. Voit, Ueb. d. Bedeutung d. Leimes b. d. Ernährung. Zeitsch. f. Biol. VIII. — J. Etzinger, Ueb. d. Verdaulichkeit d. leimgebenden Gewebe. Zeitsch. f. Biol. X. — C. Voit, Bemerkungen über d. Bed. d. leimgebenden Gewebes für die Ernährung. Zeitsch. f. Biol. X. — A. Guérard, Mém. sur la gélatine. Paris 1871.

Was speciell das arabische Gummi betrifft, so ist über seine Bedeutung als Zusatz zur Milch kein Zweifel. Es kann nur mechanisch wirken. Anders verhält es sich mit der Gelatine, welche mit Milch vermischt nach der Meinung seiner Freunde zwei Indicationen zu erfüllen habe. Die eine bestände in der Zertheilung der Milch in derselben Weise wie Gummi oder mehlige Zusätze das thun, die andere in seiner etwaigen Brauchbarkeit für den Stoffwechsel. Guérard citirt Jean de Lery, der sich folgendermassen ausspricht: ayant experimenté que cela (Felle,

Pergament) vaut au besoin, tant que j'aurais des collets de buffles, habits de chamois, et telles choses où il y a suc et humidité, si j'estois enfermé dans une place pour une bonne cause, je ne me voudrois pas rendre pour crainte de la famine. So soll Denis Papin*) Karl II. das Anerbieten gemacht haben, für den Gebrauch in Armenhäusern und Spitälern mit »onze livres de charbon« ihm »un quintal et demi de gelée« zu liefern, ein Versprechen, das nur deshalb nicht auf die Probe gestellt wurde, weil ein scherzhafter Hofmann seinem Jagdhund ein Placat mit der Petition, ihn doch seiner Knochen nicht zu berauben, um den Hals hing. Nicht minder versprach D'Arcet, mittelst der Nutzbarmachung des Leimes »aus vier Ochsen fünf« zu machen.

Guérard entscheidet die Frage des Werthes des Leimes für den Stoffwechsel nach Vergleichung der zahlreichen Berichte vor der französischen Akademie, wie sie von Magendie 1841, Vrolik 1844, Bérard 1850 und vielen Andern in den Comptes Rendus und den Untersuchungen, welche von Edwards und Balzac in den Arch. Gén. (2me Sér. t. I. 1833, S. 313) veröffentlicht sind, dahin dass er den Leim erstens für sehr nahrhaft, zweitens wegen seiner sehr wahrscheinlichen Bedeutung für das Zellgewebe für absolut nöthig für die Erhaltung des Lebens erklärt. Voit stellte während neun Tagen Experimente mit einem sechszig Kilo schweren Hunde an, der mit Leim gefüttert wurde. Bei nahezu denselben Kohlenstoffmengen wie in den Kohlehydraten ersparte er weniger Fett als diese letzteren, aber mehr Eiweiss. Er vermindert zwar die Zersetzung von Fett und Eiweiss, aber ersetzt sie nicht vollständig und kann auch nicht einmal den Fettverbrauch vom Körper nach Art der Kohlehydrate und des Nahrungsfettes ganz verhindern. Leim baut den Körper nicht auf, wird nicht einmal als leimgebendes Gewebe (gegen Guérard) abgelagert. Aber er zerlegt sich leicht und zersetzt sich statt des circulirenden Eiweisses. Auf diese Weise schont er sowohl circulirendes wie Organ-Eiweiss und wirkt in derselben Weise in verstärktem Grade wie Fette und Kohlehydrate.

Somit ist die Werthstellung des Leimes als Zusatz zur Milch leicht gegeben. Er wird mit Milch zusammen, da Fett genug vorhanden ist, mehr mechanisch als chemisch und stoffbildend wirken.

---

*) La manière d'amollir les os. Paris 1682.

Einverleibung der Nahrungsmittel.

Wie sollen kleine Kinder gefüttert werden, aus dem Löffel, der Tasse, oder der Saugflasche? Ganz gewiss aus der letzteren. Nur sie gibt die Sicherheit, dass die Nahrung eine annehmbare Consistenz hat und keine klumpigen Bestandtheile enthält. Die genaue Verkleinerung und gleichmässige Verdünnung vertritt bei dem Kinde das Kauen des Erwachsenen. Dem Vorurtheil, das bei Müttern und Pflegerinnen noch gang und gäbe ist, dass dicke Nahrung auch nahrhaft sei, muss mit Energie entgegengetreten werden. Obendrein erfordert eine regelmässige Verdauung vor allen Dingen eine allmähliche Einführung der Nahrung in den Magen; die allmähliche Absonderung des Magensaftes soll einer allmählichen Anfüllung des Magens entsprechen. Eine häufige klinische Erfahrung auch bei Erwachsenen ist die, dass dieselben Milch so lange nicht vertragen wie sie dieselbe trinken, dass sie aber keinerlei Art Beschwerden haben, wenn sie dieselbe löffelweise essen. Dazu kommt, dass der Act des Saugens selber die Anregung von peristaltischer Bewegung und von Secretion der Verdauungsflüssigkeiten bewirkt (Spallanzani, Brown-Sequard). Der Verdauungskanal ist ein continuirlicher Tractus. Die Saugbewegung regt die Function der Speicheldrüsen an und ruft die Functionen der übrigen wach. Als vor fast zwanzig Jahren Th. Ballard sein Buch über die Krankheiten der Kinder und Frauen schrieb, in dem er beweisen wollte, dass fast sämmtliche Kinderkrankheiten und ein guter Theil der Frauenkrankheiten die Folge von fruchtlosen Saugbewegungen (»fruitlose sucking«) an leeren Brüsten, leeren Flaschen, Schnullern sei, wurde er natürlich wegen seiner Uebertreibungen ausgelacht. Aber ganz gewiss ging er von einer physiologischen Voraussetzung aus und von klinischer Erfahrung.

In Bezug auf die Handhabung und Reinigung der Saugflaschen ist natürlich die grösste Sorgfalt zu beobachten. Schon vor dem Einfüllen in die Saugflasche ist die künstliche Nahrung, speciell die Milch der Zersetzung ausgesetzt. Reste derselben, welche in der Flasche, an den Saughütchen, besonders wenn dieselben aus Gummipräparaten bestehen, zurückbleiben, fermentiren sehr schnell und werden auf diese Weise gefährlich. Welcher Art übrigens die Saugflaschen sind, ist vielleicht gleichgültig. Von reinlichen Personen werden auch complicirtere gereinigt, von unreinlichen auch die einfachsten vernachlässigt. Für den Gebrauch sind diejenigen, welche mit einer etwa 16—20 Centim. langen Gummiröhre zwischen Flasche und Mundstück versehen sind, sehr zu empfehlen; sie ist mit einer Glasröhre verbunden, welche mit der Gum-

miröhre in Verbindung steht und bis in die Nähe des Bodens der Flasche reicht. So sind auch die »biberon pompes« eingerichtet, von denen mir Herr Dr. Soltmann in diesen Tagen ein Exemplar hat zukommen lassen. Bei ihm ist in die Glasröhre unten ein Gummitrichterchen eingesetzt, dessen spitzes in die Glasröhre eingesetztes Ende durch einen Schrägschnitt, der durch die Hälfte seines Körpers geführt wird, in ein Klappenventil verwandelt ist. Durch einfachen Druck an dem Mundstück mit dem Finger, den Lippen, dem Alveolarrand spritzt die Flüssigkeit aus. Somit ist der Apparat bei Muskelschwäche, bei prämatur geborenen Kindern, bei Soor oder Wundsein gewiss zu empfehlen.

Resumé.

Nach allem früher Gesagten würde es überflüssig sein, in eine Kritik der zahlreichen Literatur über unsern Gegenstand einzugehen. Nicht alle Autoren haben sich die Mühe gegeben, eine physiologische oder chemische Basis für ihre Behauptungen oder Theorieen zu schaffen. Das ist nicht bloss der Fall gewesen in derjenigen Literatur, welche für das grosse Publikum bestimmt war, sondern auch in denjenigen Schriften und Werken, welche den Anspruch darauf machten, von Aerzten gelesen zu werden. Dieselben Vorschriften Behandlung des Kindes und Diät betreffend haben sich seit Metlinger's Zeiten wie »eine ewige Krankheit fortgeerbt«, einerlei ob man Metlinger selber oder Cadogan oder den modernsten Schriftsteller für Mütter und solche, die es werden wollen, in Betracht zieht. Nicht viel Besseres lässt sich unter Umständen von denjenigen Versuchen sagen, welche gemacht worden sind, um das grosse Publikum über einen Theil seiner Pflichten gegenüber den Kindern aufzuklären. So z. B. hat die geburtshülfliche Gesellschaft in Philadelphia vor drei Jahren nach dem Vorgange der New-Yorker Gesundheitsbehörde eine Anzahl von Regeln veröffentlicht, welche darauf berechnet sind, von den Müttern gelesen und befolgt zu werden. Es befinden sich unter diesen Regeln verständige Rathschläge über das laue Baden oder Waschen, über das Vermeiden von festen Binden, über das Trocknen von Kinderwäsche ausserhalb des Zimmers, über die Nothwendigkeit guter Ventilation, über das Vermeiden des Säugens während des Schlafes, von Spirituosen, von Narcoticis u. s. w. Sobald aber die Frage der Ernährung an die Reihe kommt, liegt die Sache anders: Ziegenmilch wird ohne Weiteres für die beste Kindernahrung erklärt; ihr zunächst steht die Kuhmilch. Wenn das Kind gedeiht, so heisst es, soll während der Hitze keine Nahrung ausser Milch gereicht werden; ferner soll, so lange die Vorderzähne nicht durchgebrochen sind,

kein Substitut die Milch ersetzen. Die Milch soll unter keinen Umständen abgerahmt sein; wenn aber, so heisst ein eigener Artikel, Milch in keiner Gestalt verdaut werden kann, so soll man statt derselben ein Paar Tage lang reinen Rahm mit drei oder vier Theilen Wassers an ihre Stelle setzen. Die Schwäche dieser Vorschriften leuchtet denjenigen ohne Weiteres ein, welche ich von meinem Standpunkt in Bezug auf Ziegen- oder Kuhmilch habe überzeugen können. Unter allen Umständen aber ist die Regel, dass Milch, so lange die Schneidezähne nicht durchgebrochen sind, durch Nichts ersetzt werden soll, entschieden bedenklich; denn Fälle von Rhachitis, welche sich während der Milchnahrung entwickelt und ausgebildet haben, werden nur durch eine positive Aenderung der Nahrung geheilt werden können. Also das Nichtdurchschneiden der Zähne würde eine Contraindication für den Gebrauch der Milch, aber nicht eine Indication darstellen. Obendrein ist die Regel, dass während der Hitze keine andere Nahrung als Milch gegeben werden soll, entschieden gefährlich. Sie wird sogar nicht viel dadurch modificirt, dass der Zusatz gemacht wird: »wenn das Kind gedeiht.« Während der Hitze ist keine Nahrung gefährlicher als unvermischte Ziegen- oder Kuhmilch. Für die meisten Fälle von Sommerdiarrhöen ist die Verminderung der Milch in der Nahrung, gelegentlich sogar die vollständige Enthaltung von derselben die Conditio sine qua non der Genesung. Derjenige Paragraph, in dem es heisst, dass wenn Milch nicht verdaut wird, Rahm an die Stelle gesetzt werden soll, ist ein ebenso verwerflicher. Die Unverdaulichkeit der Milch ist zum grossen Theil die Folge des Uebermasses von Casein und Fett, des Einflusses der Hitze u. s. w.; und ganz gewiss ist es nicht rathsam, das Milchgemisch gegen Rahm allein zu vertauschen. Ich muss übrigens Gerechtigkeitshalber hinzufügen, dass in einer Unterredung mit einem der Unterzeichner der Philadelphier Regeln, dem verstorbenen Dr. Parry in Philadelphia, derselbe die Erklärung abgab, dass seine Unterzeichnung voreilig und er nicht Willens sei, sämmtliche einzelne Rathschläge zu vertreten.

Im Allgemeinen kann man etwas Besseres von denjenigen Regeln sagen, welche vor einer Reihe von Jahren die New-Yorker Gesundheitsbehörde veröffentlicht und ausgiebig verbreitet hat. Sie haben den Vortheil, dass sie kürzer sind als die Philadelphier und sind deshalb wahrscheinlich auch mehr gelesen und befolgt worden. Sie befassen sich nur mit der Ernährung und zerfallen in drei Theile, die folgendermassen lauten:

1) Ueber das Saugen. »Nichts ist schädlicher als Ueberfüttern. Ein Kind von einem oder zwei Monaten soll alle zwei oder drei Stunden gestillt werden. Ein Kind von sechs Monaten und mehr fünf

Mal in 24 Stunden und nicht darüber. Wenn ein Kind in der Zwischenzeit durstig wird, gieb ihm einen Trunk Wasser oder Gerstenwasser. Keinen Zucker. In heissem Wetter, aber nur im allerheissesten Wetter, mische einige Tropfen Whisky oder Cognak mit dem Wasser oder der Nahrung. Der Whisky oder Cognak soll aber nicht mehr als einen Theelöffel voll in 24 Stunden betragen.

2) Ueber das Füttern. Koch einen Theelöffel voll gepulverter Graupen (in einer Kaffeemühle gemahlen) und eine Tasse Wasser mit einem Bischen Salz 15 Minuten lang, seihe es durch und mische es mit halb so viel gekochter Milch und einem Stück weissen Zuckers, gieb das lauwarm aus der Saugflasche. Wenn die Saugflasche nicht gebraucht wird, soll sie und das Mundstück in einer Schale Wasser aufbewahrt werden. Kinder von fünf oder sechs Monaten bekommen gleiche Theile von Gerstenwasser und gekochter Milch mit Salz und weissem Zucker, ältere Kinder im Verhältniss mehr Milch. Wenn Kinder an Verstopfung leiden, soll man Hafermehl statt Gerstenmehl nehmen; natürlich auch ebenso kochen und seien. Wenn Brustmilch halb genug vorhanden ist, so soll man zwischen Brustmilch und künstlicher Nahrung abwechseln. In heissem Sommerwetter soll man die Nahrung mit einem kleinen Streifen von blauem Lackmuspapier prüfen. Wenn das blaue Papier roth wird, soll man entweder die Nahrung frisch bereiten oder ein wenig doppelt-kohlensaures Natron zumischen. Kinder von sechs Monaten dürfen Fleischsuppe oder Fleischthee ein Mal des Tages haben, rein oder mit der anderen Nahrung gemischt, Kinder von zehn oder zwölf Monaten eine Kruste Brot und ein Stück halb gebratenes Rindfleisch zu saugen bekommen. Kein Kind unter zwei Jahren soll mit Euch am Tisch essen. Gieb kein Zuckerwerk und überhaupt Nichts ohne Anordnung des Arztes, was nicht in diesen Regeln enthalten ist.

3) Ueber Sommerdurchfall. Er entsteht von Ueberfüttern und heisser und schlechter Luft, niemals vom Zahnen. Haltet Thür und Fenster offen, wascht eure Kinder mit kaltem Wasser wenigstens zwei Mal des Tages und öfter in sehr heissem Wetter. Wenn Kinder erbrechen und abführen, gebt ihnen vier oder sechs Stunden lang nichts zu essen oder zu trinken, aber möglichst viel frische Luft. Nachher gebt ihnen ein Paar Tropfen Whisky oder Cognak in einem Theelöffel voll Eiswasser alle zehn Minuten, aber nicht mehr, bis der Doktor kommt. So lange Erbrechen und Durchfall andauern, gebt dem Kinde keine Milch, auch kein Opium, keine Beruhigungsmittel, keinen Thee.

Die obigen Regeln entsprechen ungefähr den Grundsätzen, welche ich in dem Vorhergehenden des Weiteren auseinandergesetzt habe. Ich habe mich nicht darauf berufen wollen, dass zwanzigjährige Erfahrungen

mich von dieser Richtigkeit immer wieder überzeugt haben. Ich habe es vorgezogen, den empirischen Standpunkt vollständig aus den Augen zu lassen und mein Verfahren auf Physiologie und Chemie zu begründen. Ich betone noch einmal zum Schluss, worauf es mir am Meisten ankommt: Von grösster Wichtigkeit sind mir das Kochen der Milch, ihre reichliche Verdünnung, Zusatz von Salz und die Wahl der Graupen oder des Hafermehls, je nach den oben auseinander gesetzten Umständen als Vehikel.

Das Kochsalz in der Ernährung.

Die Rolle des Kochsalzes ist bei der Ernährung eine äusserst wichtige. Es ist allgemein bekannt, dass die Thiere durch eine mässige Beigabe von Salz (30—50 Grammes pro Tag und 1000 Pfund Lebendgewicht) zur Aufnahme einer grösseren Menge von Futter bestimmt werden, und dass das Futter dadurch wie an Schmackhaftigkeit so auch oft anscheinend an Nähreffect gewinnt. »Dagegen wissen wir wenig Bestimmtes darüber, ob das Kochsalz die Verdaulichkeit des Futters oder einzelne Bestandtheile desselben erhöht, oder in dieser Beziehung sich indifferent erhält« (E. Wolff S. 152). Ganz gewiss ist das Verhältniss so, dass durch den regeren Stoffwechsel, welcher durch das Kochsalz bewirkt wird, das Verlangen nach Futter angeregt und das in den Eingeweiden schon vorhandene besser verdaut und ausgesogen und weniger unverändert ausgestossen wird. Fleischfresser haben das Bedürfniss nach Kochsalz nicht, Pflanzenfresser haben es deshalb, weil die für den thierischen Organismus nöthigen Mineralien allerdings in genügender Menge und mehr oder weniger fertiger Zubereitung in den Nahrungsmitteln vorhanden ist, dass aber gerade das Kochsalz darin verhältnissmässig fehlt. Besonders ist das Verhältniss des Natron zum Kali gestört. In der Nahrung der Pflanzenfresser und Fleischfresser ist die absolute Menge von Natron und Chlor hinreichend ähnlich, aber die erstere enthält 2- oder 4mal so viel Kali als die letztere. So findet im Blute eine Anhäufung von Kalisalzen (phosphorsaurem u. s. w.) statt, welche des Ausgleiches durch das Kochsalz bedarf, um ausgeschieden zu werden. Als Bunge*) vier Tage lang reichliche Quantitäten (18,24 Gr.) von phosphorsaurem und citronensaurem Kali zu sich nahm, verlor er die Hälfte all seines circulirenden Natrons. Am nächsten Tage wurde sehr wenig ausgeschieden, weil er erst zu ersetzen hatte.

An dieser Stelle wird die Bemerkung betont werden müssen, dass die vegetabilische Nahrung mehr Kali (und weniger Natron) enthält als

*) Zeitsch. f Biol. IX. 104. 1873. X. 127. 295. 1874.

die Milch und die Herbivorenmilch mehr als die Carnivorenmilch; Thatsachen welche für die Bereitung künstlicher Nahrung für den menschlichen Säugling von grosser Tragweite sind.

Im menschlichen Körper ist der physiologische Effect des Kochsalzes sowohl unmittelbar als auch weitgreifend, einerlei ob der bedeutende Gehalt an Chlornatrium in der Muttermilch direct eingeführt oder das Salz der vegetabilischen Nahrung als Würze zugesetzt worden ist. Ein Theil des eingeführten Kochsalzes mag in Lösung absorbirt werden, ein Theil aber wird sicherlich zu einem andern Natronsalz und Salzsäure zersetzt (Beneke). Dieser normale Bestandtheil der Magenflüssigkeit dient ohne Weiteres als Excitans für die Secretion der Drüsen, erleichtert die Verdauung, reizt den Appetit. Die überschüssige in den Darmkanal gelangende Säure verbindet sich mit dem Natron der in den Zwölffingerdarm gelangenden Galle abermals zu Chlornatrium, das sich in den Darmflüssigkeiten löst. Hier nun beginnt erst seine Hauptthätigkeit, die in der Osmose von der Oberfläche in die Zotten und Gefässe, von den Zotten in's Blut, vom Serum in die Blutkörperchen, vom Blut zu den Geweben und rückwärts besteht. Die homogenen Eiweissstoffe dringen nicht durch die Wände der Zellen oder in die Spalträume, aber die gelösten krystallisirbaren heterogenen Körper durchdringen sie, reissen die Eiweisskörper mit in die Zellen, aus den Zellen, überall ist es das Kochsalz — andere Lösungen nicht ausgeschlossen — das Anbildung und Rückbildung ermöglicht. Auch sichtbar für den Chemiker und Kliniker zeigt sich der Effect gar mässiger Gaben von Kochsalz. Auch ohne dass dem Körper durch Trinken mehr Wasser zugeführt wird, wird mehr durch die Nieren ausgeschieden. Auch ohne ferneren Wassergenuss wird die Harnstoffmenge vermehrt, d. h. der Eiweissumsatz (um 4,7 Proc. bei mässigem Genuss) vergrössert — in Folge rascher Strömung der Parenchymflüssigkeit. Natürlich steht dieselbe im Verhältniss zur Menge des aufgenommenen Salzes. Grosse Mengen beschleunigen den Eiweissumsatz, benöthigen Wasseraufnahme, vermehren dadurch wieder Harnstoff und Kohlensäure-Ausscheidung und vermindern also zu gleicher Zeit Organ- und Vorrathseiweiss auf der einen, Respirationsmaterial (Kohlehydrate) auf der andern Seite. Mehr als das, sie regen die Oberflächensecrete in abnormem Maasse an. Sie wirken übrigens nicht bloss als Diureticum sondern auch als Laxans. Im Journ. f. Kinderkr. vom Jahre 1873 wird einer Muttermilch erwähnt, welche 8 Procent (!!) Salz enthalten und vor der Entdeckung der Ursache den Säugling in Folge von Durchfällen an den Rand des Grabes gebracht habe.

Zusätze zur Milch.

Ueber die Verdünnung der Milch mit Gersten- oder Haferschleim habe ich schon ausführlich gesprochen. Ich halte sie für die Conditio sine qua non der dauernden Verdaulichkeit der Kuhmilch. Nur mit ihr ist einige Sicherheit gegeben, dass das Kind ungestört gedeihen kann; nur mit ihr habe ich die Kinder ohne Krankheitsfälle irgend welcher Art dauernde Sommerhitze überwinden sehen. Wenn ich an dieser Stelle noch einmal darauf zurückkomme, so geschieht es, weil ich von der Wichtigkeit der Sache durchaus überzeugt bin. In einem Klima, das dem kindlichen Körper so überaus gefährlich ist und in dem schwere Verdauungsstörungen während des Sommers zu den alltäglichen Erfahrungen des Praktikers gehören, habe ich mich von der Zuverlässigkeit meiner Mischung immer und immer wieder überzeugen können. Dazu kommt, dass ich nicht nöthig habe, mich auf die Ehrlichkeit und Zuverlässigkeit von Handel Treibenden zu verlassen, sondern dass meine Mischung von Jedem noch so ärmlich Situirten zubereitet werden kann. Ich habe es als nothwendig erachtet, ein Nahrungsmittel für das kindliche Alter zu finden, das weder durch Unwissenheit verschlechtert noch durch den Handel vertheuert werden kann. Alle diese Indicationen werden vollständig erfüllt durch das, was ich geboten habe.

Was ich damit erreichen will, die langsame Einwirkung des Magensaftes oder überschüssiger Magensäure auf das Casein der Milch, erreiche ich unter allen Umständen. Sollte gelegentlich ein leichter Durchfall eintreten, sollte gelegentlich, so selten es ist, ein Caseinklumpen erbrochen werden, oder sollte sich Käse im Stuhlgang finden, so ist die einzig nöthige Massregel die, dass die Quantität der Milch in der Mischung vermindert werde. Sehr selten ist es nöthig und das in der Regel nur in wirklichen Krankheitsfällen, auf eine kurze Zeit den Milchgenuss vollständig zu verbieten. In der Regel hat der Arzt und haben die Angehörigen es in der Gewalt, durch Procentirung der Mischung dem Kinde eine regelmässige Verdauung und Assimilation zu sichern. Dass Kinder, welche zum Theil an der Brust genährt werden, mit Zusatz meiner Mischung gut gedeihen, ist die Regel; dass Kinder von ihrem vierten oder fünften Monate an ausschliesslich damit ernährt werden, ist ein häufiges Vorkommen; dass sie gelegentlich vom Tage der Geburt an mit nichts Anderem gefüttert werden, ist nicht selten. In allen diesen Fällen kann ich mit Bestimmtheit versichern, dass Assimilation und Gewichtszunahme normal von Statten gehen. Nur soll man nicht vergessen, dass der Gerstenschleim nicht zu dick sei, transparent bleibe und dass für ganz junge Kinder eine Mischung von einem Theil Milch

und drei Theilen Gerstenschleim, für Kinder von zwei bis fünf Monaten von einem Theil Milch und zwei Theilen Gerstenschleim, für ältere Kinder gleiche Theile Milch und Gerstenschleim indicirt sind.

Noch ein Wort über den Zusatz von Cognak, welcher in den Regeln der New-Yorker Gesundheitsbehörde eine wenn auch kleine Rolle spielt. Dieser Zusatz hat in gewissen Kreisen ein unbehagliches Aufsehen gemacht, indessen sind die Einwürfe nicht von Seiten der Aerzte und nicht auf physiologischer Basis gemacht worden, sondern der Fanatismus der Temperanzler in den Vereinigten Staaten und das Zartgefühl einiger Kanzelredner haben ihrer Empörung über das Branntweintrinken der Babies Ausdruck gegeben. Die Einschränkung, in welcher in den New-Yorker Regeln die Verabreichung einiger Tropfen Cognak angerathen wird, beweist schon die Vorsicht, mit welcher dasselbe geschah. Unter gewöhnlichen Verhältnissen und bei mässiger Temperatur ist natürlich von Reizmitteln für Kinder keine Rede. Bei grosser Sommerhitze aber, in welcher besonders in grossen und überfüllten Städten die Gefahr von Magendarmkatarrhen und allgemeiner Paralyse wächst, empfehle ich mit Entschiedenheit den Gebrauch kleiner Quantitäten Alkohols als Präventativmassregel. Nachtheil habe ich niemals davon gesehen, wohl aber habe ich Schaden davon erlebt, wenn Reizmittel zur rechten Zeit nicht gegeben wurden. Die Gefahr schwerer Sommerkatarrhe lässt sich eher verhüten als beseitigen. Nicht bloss in den grössten Städten ist das Uebel so auffällig, selbst kleinere Städte liefern den Beweis dafür, dass auch sie unter dem allgemeinen Gesetz leiden.

So hat noch so eben C. Hillefeld in einer Veröffentlichung über die Jahresberichte von 1807—1873, betreffend das Physikat der Stadt Lüneburg, darauf aufmerksam gemacht, dass die grosse Kindersterblichkeit, über welche er jetzt zu klagen hat, vor 50 Jahren dort nicht existirte. Er berichtet eine grosse Anzahl Krankheits- und Sterbefälle in Folge von Magenkatarrh und Cholera infantum bei Kindern unter einem Jahr und beschuldigt als Ursache die engen Räumlichkeiten, schädliche Effluvien und die in den Mauern vielfach reflectirte und gesteigerte Sonnenhitze. Weder waren diese Sterbefälle vor 50 Jahren häufig, noch kommen sie jetzt in der unmittelbaren Nähe von Lüneburg auf dem Lande vor. Es sind vorzugsweise die nicht an der Brust genährten und sonst verwahrlosten Kinder, welche in der Stadt der Krankheit zum Opfer fallen.

Unter gewöhnlichen Umständen sollten Nervenreizmittel vermieden werden. Kinder haben für Nervina keinen Bedarf; speziell Kaffee und Thee sind trotz allem dem, was in dieser Richtung früher geschrieben und behauptet worden ist, nach Voit keine Sparmittel; sie sind einfach Nervenmittel und Nervenmittel scheinen auf den Umsatz von Eiweiss keinen Einfluss zu haben. Sie haben allerdings den Einfluss, unangenehme Zustände weniger empfinden zu lassen, aber in der Chemie des

Körpers verursachen sie keine Aenderung. Es scheint das Wohl- und Uebelbefinden von kleinen kaum oder gar nicht wahrnehmbaren Metamorphosen abhängig zu sein. Da nun obendrein Stoffwechsel und Ansatz bei Kindern sehr rege sind, so sollten im Gegensatz zu Erwachsenen, welche schon nicht mehr als ganz normal betrachtet werden sollten, Nervina höchstens in Krankheitsfällen zur Anwendung kommen.

VI. Zahndiätetik.

Joot, M., An inquiry into the cause of the premature decay of the human teeth in America. Med. Repository. N.Y. 1804. I. pp. 358–362. — Murphy, J., A natural history of the human teeth, with a treatise on their diseases from infancy to old age, adapted for general information; to which are added observations on the physiognomy of the teeth, and of the projecting chin. 8. London 1811. — James, B., A treatise on the management of the teeth. 141 pp. 12. Boston 1814. — Atkinson, J., Irregularities of the theeth. Lancet London 1833. I. pp. 581—584. — Villemur, de, Mémoire de l'altération des dents, des moyens de la prévenir et d'y remédier. 23 pp. 8. Paris 1838. — Gray, J., Preservation of the theeth, indispensable to comfort and appearance, health and longevity, being a new edition of dental practice. 18. London 1842. — Linderer, J., Vom zweiten Zahnen und den Mitteln, die Schönheit der Zähne und die Erhaltung derselben durch frühzeitig angewandte Hülfe zu bewirken. Journ. f. Kinderkrankh. Berlin 1849. XII. pp. 22—35. XIII. pp. 221–255. — Troschel, Beitrag zur Zahn-Diätetik. Med. Ztg. Berlin 1850. pp. 123–125. — Knapp, C. S., A chat essay on the teeth: showing the value and importance of these organs, and their effects upon the constitution, when diseased; with directions for their proper management, in order to secure sound and healthy teeth, or restore them to health and usefulness when decayed. 32 pp. 8. Jackson Miss. 1851. — Hooker, A. M., An essay on dental hygiene. Boston Med. & Surg. Jour. 1855. LIII. pp. 52–57. — Jacobi, A., Dentition and its derangements. New-York 1862. — Hulme, R. J., The teeth in health and disease, with practical remarks on their management and preservation. 236 pp. 16. London 1864. — Paul, J., The food and the teeth. Observations on the inorganic constituents of the food of children, as connected with the decay of the teeth and the physical constitution of women in Ameria. Med. & Surg. Rept. Phila. 1865. XIII. pp. 183–187, 199–205. — Beigel, H., On the action of certain acids upon teeth. Trans. Pathol. Soc. London 1866. XVII. pp. 425–426. — Marshall, H., Letter on the eruption and management of children's teeth. Atlanta Med. & Surg. Journal 1866. VII. p. 237. — Salter, J. A., Affections of the nervous system dependent on diseases of the permanent teeth. Guy's Hospit. Repts. London 1868. XIII. 3. Ser. pp. 80—111. — Mc. Lain, A. J., Prophylaxis, or prevention to dental decay. Read before, and published by authority of the New Orleans Academy of Science. July 12th 1869. 8 pp. 8. New Orleans 1869. — Scwill, H., On irregularities of the teeth. (Plates.) Lancet London 1869. II. pp. 196—197, 231—232. — Down, L., On the relation of the teeth and mouth to mental development. Trans. Odont. Soc. of Gt. Britain 1871—72. IV. N. S. pp. 7—24. Discussion pp. 25—29. — Ward, J., Dentition and lancing the gums. Brit. Med. Jour. Oct. 31. 1874. — Fenlayson, J., On the alleged dangers of dentition and the practice of lancing the gums. Brit. Med. J. Sept. 19. — Politzer, L. M., Ueb. die der Dentition zugeschrieb. Krankheit u. ihre Zulässigkeit in d. Pathologie. W. Med. Woch. 49. 50. 51. 1874. — Castanie, J. B. G., De l'érosion ou des altérations des dents permanentes à la suite des maladies de l'enfance. 4. Paris 1874. 355.

Im Anschluss an die Regeln und Rathschläge, welche ich für die Diät und die Pflege der innern Verdauungsorgane des frühen Kindesalters gegeben habe, wende ich die Aufmerksamkeit meiner Leser auf

einige Augenblicke zu der Betrachtung der Erfordernisse einer Zahndiätetik für das kindliche Alter.

Krankmachende Einflüsse.

Wenn soll man anfangen, die kindlichen Zähne zu pflegen?

Eine Löwin im Zoologischen Garten zu London hatte mehreremale Junge mit gespaltenem Gaumen. Nachdem sie während der folgenden Schwangerschaft nicht blos das abgeschnittene Fleisch, sondern auch die Knochen zur Nahrung erhalten hatte, warf sie ein Junges mit normal geschlossener Mundhöhle (Berl. kl. Woch. 1875. S. 668). Durch Analogie gewinnt der Fall eine ungemeine Tragweite. Wenn eine einfache Aenderung der Nahrung während der Schwangerschaft zur Herbeiführung eines so wichtigen Resultates genügt unter sonst gleichbleibenden Umständen, so müssen wir auf eine bedeutende Beeinflussung des gesammten Knochen- und Zahnsystems von Seiten der Schwangeren gefasst sein. Allgemeine erbliche Einflüsse spielen natürlich eine bedeutende Rolle. Der gesammte Knochenbau der Eltern regenerirt sich in dem Erzeugten. Acquirirte Krankheiten wie Syphilis der Eltern werfen sofort ihre Schatten nicht blos, wie J. Hutchinson*) wollte, in den permanenten, sondern auch wie ich oft gesehen habe, in den temporären Zähnen**). Angeborne Anlagen, constitutionelle Krankheiten aller Art zeigen sich in Farbe, Bau, Dicke und Härte der Zähne wenn auch die Classification der Anomalieen oft zu weit getrieben wurde. Rudolph erklärt durchsichtige Zähne für rhachitisch, Duval blauweisse für rhachitisch, halbdurchsichtige für »herpetisch«, halbdurchsichtige und milchweisse für scrophulös und tuberculös. Familieneigenthümlichkeiten resultiren bisweilen in besonderer Furchung und Unregelmässigkeit der Zähne, gewöhnlich aber sind solche Anomalieen die Resultate frühzeitig gestörter Gesundheit zu der Zeit als die Schmelzbildung vor sich ging. Man will bemerkt haben, dass acut entzündliche Krankheiten Furchen, acute Exantheme, wie Variola, locale Ausbuchtungen im sich bildenden Zahn des Kindes zurücklassen. Rhachitis ist allerdings häufig mit Schmelzverdünnung vergesellschaftet; wenn aber der Process in mässiger Zeit abläuft, so tritt wie in den Knochen, Eburneation ein; die Zähne rhachitisch Gewesener sind dann hart, solid, derb, gelbweiss. Aber diese gelbweisse Farbe ist gleichmässig; wo einzelne weisse Flecke eingesprenkelt sind, muss man mehr an lokales Trauma denken, in Folge dessen es zu Ab-

---

*) Trans. Path. Soc. Lond. IX. 449. X. 287. XVII. 439. Med. Times Gaz. XVIII. 597.

**) Vgl. S. M. Bradley, Milk teeth in syphilis Liverp. and Manch. Med. Surg. Rep. 1873. p. 90.

setzung von kohlensaurem Kalk gekommen ist; wo gelbliche und weissliche Flecken mit einander abwechseln, hat man es mit den Resultaten lange gestörter Gesundheit zu thun. Nicht selten ist man im Stande, ehemalige Krankheiten von den Zähnen abzulesen, wie eine schwere Ernährungskrankheit auch des Erwachsenen von den Nägeln der Finger und Zehen bis zu der gänzlichen Reproduction der letzteren. Furchen, welche sich auf den Incisoren und ersten Backzähnen finden, lassen auf eine schwere Erkrankung des dritten Lebenshalbjahres schliessen, Furchen der zweiten Backzähne auf eine solche des vierten oder fünften Jahres. Die Breite der Furchen ist von der Dauer der Krankheit abhängig und verschiedene Furchen in verschiedener Höhe bedeuten verschiedene Anfälle (Nessel).

Aus allem Vorhergehenden folgt, dass der Milchzahn von der schwangeren Mutter in erster, von der Ernährung und Gesundheit des Kindes in zweiter Linie abhängig ist. Somit beginnt die Pflege der Milchzähne des Kindes vor seiner Geburt, wie wir später sehen werden, dass die Pflege der permanenten Zähne während der ersten Lebensjahre anzufangen hat. Die Zähne junger Thiere sind durchweg weicher, ihr Schmelz ist dünner. Schädlichkeiten wirken daher um so schneller. Häufigeres Essen und gelegentliches Erbrechen hat Anhäufung von Speiseresten im Munde zur Folge, mit Säure- und Fermentbildung. Soor bei dem ganz jungen Kinde, diphtheritische Deposite bei etwas älteren, Säurebildung im Magen mit saurem Aufstossen (und sauren Stühlen) sind häufig. Die Speichelbildung ist copiös. Die paar jungen Zähne sind fortwährend überfluthet. Zähne und Speichelbildung bedingen sich gegenseitig. Kein gesunder Speichel bei cariösen und stark bakterienbesetzten Zähnen, aber auf die Dauer auch kein gesunder Zahn bei saurem Speichel. So können schlechte Zähne, saurer Speichel, saurer Magen durch gegenseitige Beeinflussung sich in einem steten circulus vitiosus bewegen.

Zahnpflege.

Die ersten Forderungen einer Zahnpflege bestehen daher in scrupulöser Reinlichkeit des Mundes, gelegentlichem Auswaschen mit sehr verdünnten Alkalien (Borax) — stark alkalische Waschungen, alkalisches Zahnpulver, sind geeignet durch Verdrängung des Kalkes aus den Zähnen schädlich zu wirken — und angemessener Ernährung, wie ich sie an anderer Stelle zu diktiren versuche. Schlechter Magen gestattet keine guten Zähne.

Wie verhält es sich mit der Schädlichkeit oder Indifferenz des Zuckers? Kann häufiger Genuss von Zucker Caries verursachen? Wo

cariöse Zähne häufig sind, wird man auch den Zucker — übermässig genossen — als Grundursache anklagen hören. In jeder Kindernahrung befindet sich Zucker, es kann sich also nur um Uebermass handeln. Wenn Zucker in einem Glase Wasser seine Gährung durchgemacht hat, wird Zahnschmelz, wochenlang in ihm bewahrt, nicht angegriffen. Sollte es im Munde anders sein? Bedingt der Umstand, dass durch den Mund ein fortwährender Luftstrom aus- und eingeht, einen Unterschied in der Wirkung? Ist die Thatsache, dass die äussere Fläche des Zahnes gewöhnlich zuerst afficirt wird, die Folge von obiger Wirkung oder von leichterer Verwundung von aussen? Man hat sich darauf berufen, dass die Zuckerplantagenneger, welche fortwährend Rohr kauen, herrliche Zähne haben. Aber was sie kauen, ist Zuckersaft und nicht mit Kalk raffinirter Zucker wie er im Handel vorkommt. Obendrein ist ein grosser Theil des Zuckers, der aus Leckerei verzehrt wird, der Mundhöhle stärker anklebend und mit anderen Substanzen versetzt (»Candy« aller Sorten) und somit verdächtiger. Wie dem nun auch sei, ob eine directe und local schädliche Wirkung des Zuckers als solchem auch nicht nachgewiesen werden kann, der abnorm gesteigerte Verbrauch von Zuckerstoffen muss die Verdauung beeinträchtigen und dadurch den Zähnen gefährlich werden. Chronische Magenkatarrhe habe ich zu oft der Zahncaries vorausgehen und mit ihr verlaufen sehen, um der Zusammengehörigkeit beider nicht sicher zu sein. Und locale Säurebildung wird den Speichel säuern, zu massenhaften Bakterienablagerungen Veranlassung geben und zu Caries führen können.

Wie leicht mässige Säurebildung den Zähnen gefährlich wird, erhellt schon aus der Wirkung oft genossener Fruchtsäfte. Ihr zerstörender Effect soll frühzeitig durch Brod oder Wasser mit den Früchten genossen, durch mechanisches Entfernen von den Zähnen beseitigt werden.

Die Wahrscheinlichkeit abnormer Fermentbildung im Munde ist auch eine der Gegenindicationen des Lutschbeutels, Schnullers, von dem ich in aller Kürze an einem andern Orte zu reden habe. Er hilft ohne Zweifel mit an dem Zerbröckeln der Zähne, der darauf folgenden Indigestion und dem Articulationsdefect, der sich bei der Bildung der Buchstaben d, t, c, s, st zeigt und auch nicht durch das Hervortreten der permanenten Zähne, nach jahrelang confirmirter Gewohnheit, beseitigt wird.

Somit ist die Pflege der kindlichen Zähne vorzugsweise präventativ. Aber die Liste der Verhütungsmassregeln würde nicht annähernd voll sein, wenn ich nicht noch der Gefahr des Zahnfleischschneidens bei sog. schwerem Zahnen, d. h. fast immer bei unzureichender Diagnose der vorhandenen Kinderkrankheit, erwähnen würde. Natürlich wissen

wir Alle, dass Zahnfleisch nur in seltenen Fällen, bei Entzündung desselben oder ungewöhnlich seltener Dicke oder Härte einen Einschnitt fordert oder rechtfertigt, aber wir wissen auch Alle, dass die grossmütterliche Zahndiagnose »durch Kopf, Bauch, Glieder« und sonstige Unmöglichkeiten einen genügenden Grund für diese »leichte und ungefährliche Operation« abgiebt. Die Literatur über den Gegenstand ist recht hübsch angewachsen, seit keine Diagnosen von Kinderkrankheiten gemacht wurden — und das ist eine geraume Zeit her — ich selber habe vor Jahren darüber gesammelt und zusammengestellt. Mit der Gesammtfrage wird sich ein anderer Theil dieses Werkes unzweifelhaft befassen, und daher beschränke ich mich darauf, auf die leichte Verletzlichkeit des oberflächlich gelagerten, aber noch bedeckten Milchzahnes aufmerksam zu machen. Ist die Verletzung geschehen, so bleibt auch der Verfall des Zahnes nicht aus. Das räumt sogar J. Foster-Flagg ein, der noch neuerdings nicht blos Einschnitte und Ritze empfiehlt, sondern auf ausgiebige, bald kreuzförmige, bald um den ganzen Zahn geführte bogenförmige Einschnitte dringt. Man kann bei ihm gefälligst die Zeichnungen seiner Schnitte nachsehen *).

Pflege der gesunden Zähne.

Für die gesunden Zähne sind folgende Vorsichtsmassregeln zu empfehlen; dabei macht das Alter in so fern einen Unterschied, als das einige Jahre alte Kind viele von den nothwendigen Handreichungen selber besorgen wird. Nach jeder Mahlzeit soll der Mund mit reinem Wasser ausgewaschen werden. Dasselbe soll nach dem Genuss von Früchten, von sauren, eisen- oder tanninhaltigen Arzneien geschehen. Der einzige Zusatz zum Waschwasser sollte Alkohol sein, nur in Ausnahmsfällen, bei drohender Lockerung des Zahnfleisches und der Mundschleimhaut, stark verdünnte Alkalien, in Bezug auf welche ich oben eine Warnung ausgesprochen habe. Wenn zum Reinigen der Zähne eine Bürste gebraucht wird — ein rauhes Tuch ist besser — so soll dieselbe weich sein und nicht blos horizontal, sondern auch vertical geführt werden, um das Festkeilen von Speiseresten möglichst zu verhindern. Zahnpulver, welche Holzkohle oder andere harte Stoffe enthalten, werden am besten vermieden, auch alle Seifen (s. o.) mit Ausnahme des sapo medicatus, in welchem das Aetznatron vollständig neutralisirt ist. Dass käufliche Geheimmittel zu vermeiden sind, versteht sich von selbst. Temperaturwechsel in dem Genossenen ist sorgfältig zu verhüten. Selbst Brunnenwasser von gewöhnlicher Temperatur ist für das uncontrollirte

*) Dental Cosmos Febr. March 1873.

Trinken während einer heissen Mahlzeit zu versagen. Das in grossen Städten, speciell in Amerika allgemeine Trinken von Eiswasser ist der allergefährlichste Feind der Zähne, welche unter dem raschen Temperaturwechsel zerbrechen.

Pflege der kranken Zähne.

Für cariöse Milchzähne gelten einige wenige Regeln, von denen die beste diejenige ist, in einem irgend wie schwierigen Falle einen verständigen Zahnarzt zu consultiren. Zu plombiren ist gewiss besser als auszureissen; aber auszureissen ist gewiss besser, als die Nachbarn anstecken zu lassen. Im Allgemeinen sollen Milchzähne so lange nicht ausgezogen werden wie möglich. Sonst sinkt der Alveolarrand ein, der Kiefer entwickelt sich nicht, es bleibt kein hinreichender Raum für die bleibenden Zähne, von denen die mittleren unteren Schneidezähne im 6., die mittleren oberen im 7., die seitlichen unteren und oberen im 8., die unteren und oberen zwei ersten Backzähne im 9. und 10., die Eckzähne im 10. und 11., die dritten Backzähne im 11.—12., die vierten Backzähne im 12.—13. Jahre fällig sind. Dass solche ihres normalen Raumes beraubten bleibenden Zähne schief, oder in doppelter Reihe wachsen, ist ein häufiges Vorkommen; nicht selten auch bleibt eine Anzahl von ihnen ganz aus.

Mit der Vergrösserung der Keime der bleibenden Zähne, welche schon zugleich mit der Bildung der Milchzähne sich entwickelten, aber erst gegen das sechste Jahr verknöchern, veröden die Blutgefässe der Scheidewand und der Milchzahnwurzel, die Nerven schwinden und die Wurzel atrophirt. Die Wand zwischen der Höhle des bleibenden Zahnes und des Milchzahnes wird allmälig dünner. Durch ein frühzeitiges Ausreissen der Milchzähne, besonders der Eckzähne, leiden die bleibenden Zahnkeime leicht Schaden, weil sie zwischen den Wurzeln der Milchzähne eingebettet liegen. Der Nachtheil, welcher dadurch erwächst, ist häufig grösser als derjenige, welcher die Folge des verspäteten Ausfallens der Milchzähne ist. Auch in diesem Fall kann die Schönheit, Stellung oder Zahl der bleibenden Zähne beeinträchtigt werden und zahnärztlicher Rath ist wünschenswerth. Es giebt nur einen unabweisbaren Grund für frühzeitiges Ausziehen eines Milchzahnes und der besteht in einer durch Zahnwurzelentzündung bedingte allgemeinere Periosteitis oder Osteitis des Kiefers.

Für die Zeit der zweiten Dentition habe ich Nichts hinzuzufügen, mit Ausnahme der Warnung an meine jüngeren Collegen, in Bezug auf die unbedingte Annahme alles desjenigen, was über die Häufigkeit von »Dentitionserkrankungen« um jene Zeit gesagt und geschrieben wurde, vorsichtig

zu sein. Ist der Zusammenhang zwischen Zahnen und Krankheiten schon ein sehr loser in der ersten Dentition, so ist derjenige zwischen falschen oder mangelhaften Krankheitsdiagnosen und dem zweiten Zahnen ein um so intimerer.

VII. Pflege der Sinne.

Wenzel, C., Die übermässige Geistesanstrengung als Ursache vieler Krankheiten; eine pathologische Abhandlung. Bamberg 1826. — Münch, M. C., Die Gesundheitslehre od. Anweisung zur Förderung u. Erhaltung der Gesundheit für Kinder in Stadt- u. Landschulen. 4. Aufl. Augsburg 1834. — Brigham, A., Bemerkungen über den Einfluss der Verstandesbildung u. geistigen Aufregung auf die Gesundheit. A. d. Engl. Berlin 1836. — Krauss, Aug., Populäre Anthropologie für Eltern und Lehrer. Nebst Vorschlägen zur Verbesserung des Unterrichtes vom Standpuncte der Physiologie u. Psychologie. Stuttgart 1843. — Barnard, H., Principles of school architecture. New-York 1854. — Burow, Julie, Das Buch der Erziehung in Haus u. Familie. Leipzig 1855. — Schreber, D. G. M., D. planmässige Schärfung d. Sinnesorgane u. s. w. Leipzig 1859. — Eberhard, E., D. Gesundheitspflege in d. Schule. Progr. d. Realschule zu Coburg. Coburg 1860. — Salmon, De la construction des maisons d'école etc. Paris 1860. — Raoul, G., Enseignement compl. et méth. de l'hygiène à l'usage des instituteurs etc. Paris 1861. — Vocquer, Th., Bâtiments scolairs etc. Sèvres 1863. — Fahrner, Ueb. d. Constr. d. Schultisches. Jahrb. f. Kinderh. II. 3. 1864. — Guillaume, L., Hygiène scolaire. 2. éd. Genève 1865. — Hermann, A., Ueb. d. Einrichtung zweckmäss. Schultische. Braunschweig 1868. — Frey, J., Der rationelle Schultisch etc. Zürich 1868. — Ueb. Schulbauten v. d. Standpunkte d. öff. Gesundheitspflege. Gutachten d. ärztl. Vereins in Frankfurt a/M. Frankfurt a/M. 1869. — Schildbach, Zur Schulbankfrage für Leipzig. (Flugblatt.) — Backhaus, J. C. N., Die Schulgesetzgebung der Gegenwart. Osnabrück 1869. — Leeds, L. W., The ventilation and warming of schoolhouses. Amer. Educ. Monthly Jan. 1869. — Flinzer, M., Anford. d. öff. Gesundheitspflege an d. Schulbänke. Chemnitz 1869. — Zwez, Bau u. Einrichtung d. Schulhauses. D. Viert. f. Ges. I. 302. — Varrentrapp, G., D. heutige Stand d. hygien. Forderung an Schulbauten. D. Viert. f. Ges. I. 465. — Reclam u. Varrentrapp, Thesen u. Vorschläge üb. d. Hygiene d. Schulwesens. D. Viert, f. Ges. I. S. 599. — Reclam, C., Vers. e. Muster-Schulzimmers. D. Viert. f. Ges. II. 25. — Breiting, C., D. Luft in Schulzimmern. D. Viert. f. Ges. II. 17. — Varrentrapp, G., Neuere Schulbauten in d. Schweiz. D. Viert. f. Ges. III. 509. — Jacobi, A., Anthropolog. and path. Sketches on the infantbrain. Amer. jour. obst. dis. Wom. Child. vol. II. p. 87. 1870. — Passavant, C., Zur Frage üb. d. Beseitigung d. Excrem. aus d. Schulgebäuden. Frankfurt 1870. — Herz, M., Das bayer. u. öst. Schulgesetz in sanit. Bez. Oest. Jahrb. f. Päd. 1870. I. — Bock, Ueb. d. Pflege d. körperl. u. geist. Gesundh. d. Schulkindes. Leipzig. 1871. — Klencke, H., Schul-Diätetik. Leipzig 1871. — Reddersen, H. O., Gesundheitspflege in d. Schulen. Bremen 1872. — Cohn, H., Die Schulhäuser u. d. Schultische auf der Wiener Weltausstellung. Breslau 1873. — O'Sullivan, R. O., School Hygiene. New-York 1874. — Reuss, A. v., Ueb. d. Schulbankfrage. W. Med. Presse 1874. — Varrentrapp, G., Grundzüge der Schulbauten-Hygiene zunächst in Städten 1875. — Ritter, Zur Schulgesundheitspflege. Viertelj. f. ger. Med. u. öff. Sanitätswesen XXIV. 4. XXXV. 1. 1876. — Marenholtz-Bülow, B. v., Erinnerungen an Fr. Fröbel. 1876. — Froriep, Lorinser, Schraube, Virchow, Zwez, Guillaume, Weekes, Saucerotte, Vernois, Behrend, Schreber, Passavant, Reclam, Falk, Schildbach, Fahrner, vergl. d. Lit. zu »Baginsky, Schulbesuch.«

Zum Schlusse mögen einige Bemerkungen und Mittheilungen über die Physiologie und Diätetik der Sinne und des Lernens hier ihre Stelle finden.

Nach der Geburt ist keiner der Sinne des Neugeborenen vollständig entwickelt. Zum Theil fehlt es an der Gewohnheit der Aufnahme, zum Theil an zureichender Leitung, vor allen Dingen an einer centralen Verarbeitung aufgenommener Eindrücke. Kussmaul und Andere haben physiologische Beobachtungen und Studien über das Sinnes- und Seelenleben der Neugeborenen gemacht. Alle stimmen über den unvollkommenen Zustand des Sinnenlebens überein. Anatomische Bemerkungen, welche weiter unten folgen werden und vor allen Dingen die kürzlich gemachten Versuche von Soltmann über die Reaction des Gehirns des Neugeborenen erklären die mitgetheilten Beobachtungen vollkommen. Es dauert Monate bis zur allmählichen Entwickelung der Organe und bis durch die Häufung und Vergleichung von Eindrücken jeder Sinn mit dem anderen und durch den anderen sich ausbildet und die erste Grundlage zu einem zukünftigen Geistesleben gelegt wird.

Das Auge.

Ueber das Sehen ganz kleiner Kinder hat Cuignet*) recht interessante Beobachtungen veröffentlicht, welche entschieden wahrheitsgetreu sind und leicht controlirt werden können. Am ersten Tage fand er das Kind fast fortwährend schlafend. Am zweiten wurden die Lider von Zeit zu Zeit geöffnet. Dabei war deutlich Lichtscheu vorhanden und das linke Auge wurde ein wenig nach innen abgelenkt. Am achten stellte sich die Neigung zu fixiren ein, mit Lichtscheu und leichtem Schielen, sobald Gegenstände bis in die Entfernung von einem Meter genähert wurden. Am zwanzigsten blickte das Kind um sich, ohne den Kopf zu bewegen, verlor aber das Gesichtsobject, sobald man es 1—2 Meter entfernte, aus den Augen. Die Tragweite war also beschränkt und das Sehvermögen nur central. Am achtundzwanzigsten hörte die Lichtscheu auf, das Kind betrachtete Gegenstände mit Neugierde und erkannte am sechszigsten die Mutter. Mit fünf Monaten war das Gesichtsfeld vollständig und zu gleicher Zeit der Kopf frei beweglich. Mit sechs Monaten war Gesichtsfeld und Tragweite des Sehens normal. Lichtscheu und Schielen waren verschwunden. Das letztere, so lange es in frühester Kindheit beobachtet wird, soll nach ihm immer vorübergehen; und das permanente Schielen immer erst gegen das Ende des ersten oder im zweiten Jahre entstehen. Diese Erfahrung mag sich häufig bestä-

*) Ann. d'Ocul. t. 66, 117, Zehender, Mon. f. Augenh. 1872. Febr. März.

tigen, aber Regel ist sie entschieden nicht. Viel beschäftigte Praktiker werden sich mancher Fälle von Schielen entsinnen, welche bestimmt ohne Unterbrechung aus frühester Kindheit datiren. Ohne kurz dauerndes Schielen wird schwerlich ein Säugling gefunden werden; freilich ist es dann nur die Folge von temporärer Insufficienz oder ungleicher Function der correspondirenden Muskeln. Wie sehr in dieser Zeit, in welcher das Sehorgan erst geübt und sogar mit Hülfe der andern Sinne functionsfähig gemacht werden muss, sorgfältiger Schutz der kindlichen Augen angezeigt ist, liegt auf der Hand. Grelles directes oder noch mehr reflectirtes Licht muss vermieden werden, sowohl während des Wachens als während des Schlafens. Nicht mit Unrecht wird vor weissen, blendenden Wagendecken für kleine Kinder gewarnt (Blätter für Gesundheitspfl. Zürich 1876. S. 82).

So giebt es äussere Gefahren ausser den durch die Anatomie des Sehorgans selber gegebenen; zu den letzteren gehört diejenige, auf welche Erismann *) ein bedeutendes Gewicht legt. Er macht darauf aufmerksam, dass jugendliche Augen durch Verlängerung der Augenaxe sehr leicht kurzsichtig werden. Der jugendliche Bulbus ist sehr nachgiebig gegen Steigerung des intraoculären Druckes. Eine Stelle am hintern Pole ist einer Dehnung von innen ausgesetzt, da sie durch Zerrung an der Aderhaut von innen und durch Zerrung an der äussern Sklerallamelle von aussen ihrer normalen Widerstandsfähigkeit beraubt wird. Factisch wird der intraoculare Druck sowohl durch den Krampf des Accommodationsmuskels, als auch durch die Convergenz erhöht. Nach Erismann geht die Myopie des Vaters gern auf die Kinder über und diese angeborenen Fälle sind gerade diejenigen, welche sich häufiger als die acquirirten, mit Atrophie der Chorioidea compliciren. Diejenigen, welche Brillen tragen, sind dieser Complication am häufigsten ausgesetzt und daher sollen, so lange die Myopie fortschreitend ist, keine concaven Gläser getragen, sondern lieber die Beschäftigung mit Zeichnen, Malen und Musik untersagt werden. Dass jede unzweckmässige Art der Beschäftigung an schlecht construirten Schultischen und bei mangelhafter Beleuchtung vermieden werden muss, liegt auf der Hand.

Pflege des Auges in der Schule.

Schon seit Schürmayer's Zeiten (Handb. d. med. Pol. 1844. S. 67), der in höheren Bürgerschulen Kurzsichtigkeit häufig vorfand, aber vorzugsweise seit Cohn's Untersuchungen über die Kurzsichtigkeit in den Schulen, mit dem Resultate, dass dieselbe in den Stadtschu-

---

*) Ein Beitrag z. Entw.gesch. d. Myopie. Arch. Ophthalm. XVIII. 1871.

len acht mal häufiger als in den Landschulen ist, und dass eine Steigerung der Fälle von Kurzsichtigkeit von den untersten bis zu den obersten Klassen stattfindet, hat man in der Literatur und im öffentlichen Leben der Beleuchtungsfrage der Schulen grosse Aufmerksamkeit zugewendet. Einige von den Grundsätzen, welche sich Eingang verschafft haben, können in kurzen Worten folgendermassen registrirt werden. Die Schulzimmer sollen nicht dunkel, sondern hell, aber nicht der grellen Sonne ausgesetzt sein. Daher sollen die Schulstuben nicht nach Abend oder Mitternacht liegen (Regierung zu Posen. Apr. 9. 1828?). Pappenheim verlangt eine östliche, Reclam eine nordöstliche oder nordwestliche, Varrentrapp eine südöstliche Lage. Für 100 Mass Grundraum werden 20 Mass Beleuchtungsfläche verlangt. Die Wand unter dem Fenster soll schräg abfallen. Die Fenster sollen nur bis zur Kopfhöhe der Kinder herunterreichen. Von oben soll keine Beleuchtung stattfinden, da sie die Hände beschattet. Das Licht soll von links einfallen. Helles Sonnenlicht soll durch Vorhänge oder Rouleaux, welche von unten nach oben sich bewegen (Reg. v. Trier 27. Mai 1865. Frankfurt a./O. 22. Oct. 1869) ausgeschlossen werden. Die Farbe derselben sei am besten mattgrün oder mattblau. Dabei muss Sorge getragen werden, dass keine seitlichen Strahlenbündel einfallen. In Berlin muss die Entfernung des Schulzimmers sechzig Fuss vom nächsten Hause betragen, damit die Schulzimmer der unteren Stockwerke nicht an unzureichender Beleuchtung leiden. Von künstlichen Beleuchtungsmitteln soll nur Leuchtgas gebraucht werden. Es liefert weniger Kohlensäure als andere und, wenn rein, kein Kohlenoxydgas; und zwar sollen nur Argand'sche runde Brenner mit Cylindern und Milchglas angewandt werden.

Schulhygieine. Mehr noch, als auf die Schädigung der Augen, ist man durch den Einfluss schlechter Luft in den Schulen auf die Gefahr für Athmung und Blutleben aufmerksam geworden, welche aus dem Zusammenhäufen so vieler junger Menschen erwächst. Die Bedeutung dieser Gefahr ist nicht hoch genug anzuschlagen, wenn man sich erinnert, dass statt 2,8—5,6 Theilen Kohlensäure in 10,000 Roscoe 23,7, De Luna 72,3, von Pettenkofer 72,0, Oertel 55,8, Breiting 93,6, Stoddart 120,0 in überfüllten Lokalen gefunden hat (Krahmer Hyg. II. S. 83). Alle möglichen Ventilationspläne, von dem Oeffnen der Fenster bis zu den complicirtesten Vorrichtungen, sind entworfen und ausgeführt worden, vielleicht alle mit mehr oder weniger günstigem Erfolg. Combe (princ. phys.) bemerkte eine auffallende Verbesserung der Gesundheit der Kinder einer Schule, nachdem er den Lehrer bewogen hatte, nach jeder Schulstunde die Kinder auf 10 Minuten zu entlassen und die Fenster

zu öffnen. Selbst diese einfachste aller Ventilationen ist nicht immer zu beschaffen. Der Lärm benachbarter Strassen macht sie mitunter unmöglich während der Schulstunden, die Winterkälte und die den Nächstsitzenden gefährliche Zugluft ist ein häufiges Hinderniss für ihre Anwendung. Regeln, welche für alle Zimmer und für alle Schulen gelten, lassen sich natürlich nicht aufstellen. Wo möglich sollten keine offenen Feuer und keine einfache warme Luftheizung für Schulzimmer gebraucht werden. Als Gesetz für jede Ventilationseinrichtung sollte aber gelten, dass das Zimmer gleichmässig erwärmt werde, dass es weder warmen noch kalten Strömungen ausgesetzt sei, dass die Füsse wärmer als der Kopf und wenn ja ein Unterschied sein muss, der Rücken wärmer als das Gesicht gehalten werde. Unter allen Umständen soll die Temperatur mässig sein. Eine Schultemperatur von 20° C. ist gesundheitsschädlich, ausgenommen bei bewegter Luft; ruhige Luft soll von Rechts wegen nicht über 16° C. hinaus erwärmt sein.

Im Allgemeinen gelten für den Schulenbau die Regeln der Hygiene des Häuserbaues. Dass die Schule trocken sei und einen Keller habe und in der Nähe eines guten Trinkwassers liege — dass die gewöhnlichsten Regeln für die Localisirung, Drainirung und Reinlichkeit der Abtritte nicht versäumt werden, dass Trockenplätze für Oberkleider und Ueberschuhe, dass ein Spiel- und Turnplatz vorhanden sei, sind eben so viele Desiderate, von denen mehr oder weniger sich überall verwirklichen lassen.

Was aber unter allen Umständen verwirklicht werden kann und muss, ist eine verständige Einrichtung der Schultische und Schulbänke. Wenn ich auch vollständig der Meinung beistimme, welche L. Krahmer (Handb. Hyg. II. S. 80) ausspricht, »dass für das Schiefwerden der Schulkinder die Höhe und Form des Schultisches, resp. der Schulbank, von geringerem Einfluss ist, als die Schultaschen und der Zwang, den unglückselige Produkte gedankenloser Bekleidungskünstler, resp. Künstlerinnen schaffen«; dass die Augen, abgesehen von erblicher Bildung, »mehr von der kärglich versorgten häuslichen Lampe« (ich füge hinzu: vom Lesen in der Dämmerung), »als von zu viel Schatten werfenden Schulfenstern zu leiden haben«, so ist doch der schädliche Einfluss schlecht gebauter Schultische und Schulbänke zu offenbar, um nicht der Rüge und Verbesserung zu bedürfen. Vor allen Dingen sind die »Distanzen« d. h. die Entfernungen lothrechter Linien von einander, welche von den einander benachbarten Rändern des Tisches und der Bank gezogen worden, bei den alten Schulbänken zu gross. Wo dies der Fall ist, müssen die Schüler sich zu viel vorn über neigen. Die Distanz soll nach Fahrner gleich Null sein. Andere wollen sogar, dass der Tisch die Bank

überrage. Aber die Bedürfnisse der Schulbeschäftigungen sind verschieden. Ruhiges Sitzen und Schreiben oder Zeichnen verlangen verschiedene Distanzen. Daher ist der Kunze'sche Schultisch, welcher beim Schreiben so weit hervorgezogen werden muss, dass das oberhalb verborgene Dintefass zum Vorschein kommt, eine practische und vernünftig ersonnene Vorrichtung.

Die »Differenzen«, d. h. die horizontale Entfernung zwischen Tisch und Bank können zu gross oder zu klein sein. In jenem Fall muss der Ellbogen zu viel gehoben und der Oberkörper demgemäss verbogen werden; in diesem hat der Vorderarm und die Hand sich zu senken. Die Differenz soll 1 Zoll mehr betragen als die Entfernung zwischen dem Sitzbrett und dem Ellbogen des herabhängenden Armes, richtet sich also nach der Körpergrösse und macht verschiedene Grössen von Tischen und Bänken nothwendig. Mindestens drei sollten für jede Klasse einer Schule vorhanden sein. In Bostoner Schulen werden acht verschiedene Modelle derselben gebraucht. Wo irgend Raum vorhanden ist, ergiebt es sich dabei als rathsam, nicht mehr als zwei oder drei Sitzplätze an einer Schulbank einzurichten und jedes so fixirte Zwei- oder Dreigespann von dem nächsten durch einen durch die ganze Länge des Schulzimmers sich erstreckenden Gang zu trennen. Nach der oben angegebenen Forderung beträgt die Differenz bei Mädchen ein Siebentel, bei Knaben ein Achtel der Körperlänge + 1 Zoll, zu besserer Erhebung des Oberarms (bei Knaben im siebenten Jahre = 18 Ctm.).

Schliesslich bedarf die Neigung der Tischplatte einiger Aufmerksamkeit. Bei 14 Zoll Breite soll sie 2 Zoll betragen. Ausserdem soll ein Fussbrett vorhanden sein von mehr als genügender Breite, um den ganzen Fuss zu stützen, der Oberschenkel soll auf der Bank in voller Länge unterstützt sein und der Unterschenkel soll frei herabhängen dürfen, bis er das Fussbrett oder den Boden erreicht. Eine Rückenlehne ist unbedingt nothwendig, sie soll das Geradesitzen erleichtern, auch beim Schreiben in Fühlung bleiben. Aber während sie stützt, soll sie die Bewegung der Schulterblätter und Schultern nicht hindern. Sie soll daher nicht höher sein, als die »Differenz« zwischen Tisch und Bank, sondern lieber $^1/_2$ Zoll geringer, um bei ruhigem Sitzen das Auflegen der Ellbogen zu gestatten.

Das Gehirn des Neugeborenen.

Die Functionen des Gehirns hängen von seiner anatomischen, chemischen und physikalischen Beschaffenheit ab. Den Gehalt an Fett und Phosphor bedingen zu einem hohen Grade die Quantität und Qualität der Hirnarbeit. Beide finden sich bei dem Erwachsenen vorzugsweise in

der weissen Hirnsubstanz, beim Fötus und Neugeborenen in dem verlängerten Mark. So erklärt sich das Vorwiegen der Verrichtungen des letzteren bei dem neugeborenen und jungen Menschen.

Der Gehalt an Wasser ist von nicht geringerer Bedeutung. Je mehr Wasser, desto weniger Normalarbeit. Im Neugeborenen ist der Theil der Nervencentren, welcher am wenigsten Wasser (84,38 p. C.) enthält, das verlängerte Mark *) — ein anderer anatomischer Hinweis auf seine relative Superiorität. Ihm zunächst steht die Varolsbrücke (mit 86,77 p. C.), welche beim Erwachsenen am wasserärmsten von allen Centraltheilen des Nervensystems ist. Den bedeutendsten Procentsatz an Wasser (89,83) hat beim Säugling die — beim Erwachsenen wasserarme — weisse Gehirnsubstanz, während die graue (mit 87,76) dem übrigens immerhin niedrigeren Gehalt an Wasser bei dem Erwachsenen näher rückt. Erst das ganz hohe Alter zeigt wiederum einen erhöhten Wassergehalt der Nervencentraltheile **). Somit hat die Statuirung einer »zweiten Kindheit« ihren wohl constatirten physikalischen Grund.

Im Fötus und Neugeborenen sind die Unterschiede zwischen grauer und weisser Substanz nur wenig markirt. Die ganze Masse des Gehirns ist weich, gleichmässig, graulich, die Ventrikel glatt, die Windungen nicht zahlreich und gross. Im Erwachsenen sind die Unterschiede der zwei Substanzen wohl ausgeprägt, die Ventrikel unregelmässiger gebaut, die Windungen zahlreicher, tiefer und mannichfaltiger. Die Differenzirung des Baues entspricht complicirteren Leistungen.

Im Kinde sind die peripherischen Nerven verhältnissmässig grösser als die Nervencentren. Von dieser Regel sind nur die sympathischen Ganglien ausgenommen. Das Rückenmark ist grösser als das Gehirn, die vorderen Hörner (motorischen und Circulationscentren) frühzeitiger entwickelt und grösser angelegt. Daher mehr Gefässarbeit, mehr Reflexthätigkeit als intellektuelle Arbeit. Jene sind unmittelbar gegeben, diese erst der künftigen Weiterentwicklung zugängig.

Denn nicht die Masse allein, noch mehr die Differenzirung ist das Bestimmende. Denn der Kopf des Neugeborenen beträgt an Länge ein Viertel, an Gewicht ein Fünftel des ganzen Körpers. Seine Basis ist kurz, daher liegt das Hinterhauptsbein flach. Die grösste Weite ist zwischen den Scheitelbeinhöckern, daher ist die Form rundlich, zu Anfang nach vorn abfallend und sich verengernd. Die Schädelhöhle des Neugeborenen (482 C.C.) beträgt ein Viertel oder ein Drittel von dem Inhalt des Schädels des Erwachsenen und wächst sehr schnell, so dass

---

*) Weisbach, Med. Jahrb. XVI. N. 4.
**) Schlossberger in Liebig's Ann. 86. S. 119.

sie im zweiten Lebensjahre 999 C.C. fasst. Das Wachsthum der einzelnen Theile findet aber nicht in gleichmässigem Verhältnisse statt. Ursprünglich beträgt die Hinterhauptshöhle 5 p. C., die Scheitelbeinportion 81,11 und die Stirnportion 13,89 p. C. des ganzen Inhalts. Von diesen drei Theilen wächst der erste sehr schnell, der dritte sehr wenig, der zweite bleibt relativ zurück. Dem entsprechend ergeben die Wägungen der einzelnen Gehirntheile auffallende Resultate. Das kleine Gehirn wiegt (mit 25 Grammes) beim Neugeborenen 6,7, mit zwei Monaten 9,1, mit zehn oder fünfzehn Jahren 12 oder 13, im Erwachsenen 12 oder 14 Procent des ganzen Gehirns. Ebenso interessant sind vergleichende Zahlen, welche das Gewichtsverhältniss einzelner Gehirntheile feststellen. So ergibt sich das Gewicht der Hemisphären mit 300 Grammes als ein Viertel oder ein Fünftel des Hemisphärengewichtes der Erwachsenen. Die Vorderlappen mit 60—70 Grammes = einem Fünftel, die Seitenlappen mit 250 Grammes = einem Viertel, das Kleinhirn mit 25 Grammes = einem Achtel der entsprechenden Theile bei dem Erwachsenen *).

Schulalter.

Für den ganzen Körper gilt wenn auch nicht in demselben Massstabe dieselbe Regel wie für den Kopf, dass das Wachsthum in den ersten paar Jahren am schnellsten ist. Nach Schadow beträgt die Länge des Neugeborenen 18 Zoll, die des Erwachsenen 66. Die Zunahme beträgt im ersten Jahre 10, im zweiten 4, im dritten 4, im vierten 3, im fünften 3, im sechsten 2, im siebenten, achten, neunten und zehnten Jahre je 1 Zoll. Mit dem vollendeten siebenten Jahre tritt also eine Verlangsamung des Wachsthums ein.

Das Verhältniss der oberen Rumpfportion (Brust) zu der unteren beträgt im Neugeborenen 1 : 2, im Erwachsenen 1 : 1,618. Diese normale Proportion wird mit dem achten Jahre erreicht.

Die Lumbarportion wächst vorzugsweise bis zum neunten Jahre, dann wieder zwischen dem zwölften und fünfzehnten zur Zeit der Pubertätsentwicklung. Ganz gewiss sollte sie mässig entwickelt sein, bevor Kinder zu anhaltendem Stillsitzen gezwungen werden. Um dieselbe Zeit, zwischen dem siebenten und neunten Jahre, tritt eine Verlangsamung des Wachsthums der unteren Extremitäten und wie des Rumpfes des ganzen Körpers auf.

Im Neugeborenen ist das Verhältniss des Oberkopfes (Schädels) zum Unterkopfe = 1 : 1, im Erwachsenen 1 : 1,618. Dieses stationäre Verhältniss wird mit dem achten Jahre erreicht. Zwischen dem

*) E. Huschke, Schädel, Hirn und Seele. Jena 1854.

fünften und sechsten Jahre wächst die Basis des Gehirns schnell und das Stirnbein entwickelt sich nach vorn und oben. Die vordere Gehirnportion wächst beträchtlich, aber weisse Substanz und Mittelhirn haben noch ein relatives Uebergewicht. Receptivität und Gedächtniss sind um diese Zeit sehr lebhaft. Was an Unterricht um dieses Alter gegeben wird, sollte Receptivität und Gedächtniss vorzugsweise in Anspruch nehmen. Ausgedehntere complicirtere Arbeit sollte erst später gefordert werden. Das Ende des siebenten oder das achte Jahr ist das eigentliche Schulalter. Alle obigen Angaben sprechen für einen gewissen Grad von Consolidirung sämmtlicher Organe, mit Nachlass ihres Wachsthums. Was auf diese Weise anatomisch und physiologisch deducirt wurde, stimmt mit der practischen und intuitiven Erfahrung von Friedrich Fröbel überein, welcher das achte Jahr als Schulalter festsetzte. Bis dahin soll die Erziehung und der Unterricht in den Kindergärten geleitet werden; die Kinder sollen nicht gezwungen, sondern unterhalten und entwickelt werden. Ihr Thätigkeitstrieb wird geübt und benützt, ihre Aufmerksamkeit erregt, ihre Muskulatur geübt durch Modelliren, Flechten, Figurenmachen, Stäbchenlegen, Bewegungsspiele, Gesang, Blumenpflanzen und Begiessen; Gedächtniss und Phantasie werden geübt durch Erzählen, Fragen und Antworten und das alles ohne Zwang in Stellung und Benehmen. Da um diese Zeit die graue Substanz sich ebenfalls lebhaft entwickelt hat, so bedarf auch sie der Uebung ohne Ueberanstrengung. Um diese Zeit sollten sämmtliche Functionen des Hirns in mässigen Anspruch genommen werden. Das Gedächtniss ist schon vorgeübt, Gefühl ist leicht erregbar, Denken bedarf der Pflege. Auswendiglernen, Musik, Reflectiren sollen neben Körperübung gleichmässig betrieben werden. Die mannichfaltigen Functionen des Hirns werden zu oft einseitig geübt oder stark vernachlässigt. Es wird zu leicht übersehen, dass einseitige Uebung nicht einmal Schonung ist, sondern entweder Mangel an Ausbildung im Gefolge hat, oder zu Erschöpfung führt. Die complicirten Actionen des Gehens ermüden weniger als ruhiges Stehen, Auswendiglernen ohne Verständniss ist wie die härteste, so auch die erfolgloseste Arbeit. Verschlingen ist nicht verdauen, auswendig lernen nicht lernen, hersagen nicht denken; nicht einmal »Einpauken« ist Wissen. Die schlechte Schulmethode, welche erst jetzt die ausgedehnte Aufmerksamkeit und Reformarbeit guter Schulmänner in den Vereinigten Staaten auf sich zieht und welche in einem leeren Frage- und Antwortspiel während der Schulstunden besteht und darin, dass sogar die Schulbücher in Catechismusform abgefasst sind, mag wohl einen Theil der Schuld an der Thatsache tragen, dass krasser

Empirismus im Leben und gedankenlose Sektirerei auf »religiösem« Gebiet so lange das Scepter geführt haben.

Je früher das Alter ist, in welchem Kinder zur Schule geschickt werden, desto mehr leiden sie von eigentlichen Schulkrankheiten. Unpassende oder schnell wechselnde Temperatur, schlechte Luft, Staub, Ansteckung, unzureichende Athembewegung, ungenügende Muskelübung, Druck auf die Unterleibsorgane machen ihren Einfluss gar leicht geltend. Nasenbluten, Kopfschmerzen, Anämie, Scoliose sind häufig. Die letztere beginnt oft sehr früh. Unpassende Haltung, durch Ermüdung bedingt, die Anstrengung, welche durch die Hebung der rechten Schulter beim Schreiben bedingt wird, das Schiefhalten des Kopfes beim aufmerksamen Hinschauen auf die Feder, unpassende Differenzen und Distanzen an den Tischen und Bänken, das Zusammenschieben der Mädchenkleider (Schildbach) unter einer Glutäalgegend und das Ruhen auf einer Sacro-iliacol Synchondrose sind eben so viele Ursachen der Scoliose, welche in sehr frühem Alter wirksamer sind als später. Von der Ermüdung des Gehirns, von der Ueberreizung desselben, von der Möglichkeit durch Kopfanstrengung Epilepsie zu verschlimmern, Hirnhauttuberculose zu beschleunigen, Veitstanz eine Complication zu bereiten brauche ich an diesem Orte schwerlich noch zu reden.

Die Zeit, welche ich als Schulalter postulire, ist auch diejenige, in welcher Morbilität und Mortalität bedeutend abgenommen haben. Ansteckende typische Krankheiten und Hirnaffectionen sind nach dem siebenten oder achten Jahre minder häufig und während die Sterblichkeit der ersten Jahre gross ist — durchschnittlich fällt die Hälfte sämmtlicher Todesfälle in allen Ländern auf die ersten sechs Jahre — nimmt sie später bedeutend ab. Von 100 Todesfällen, welche im Laufe eines Jahres in New-York vorkommen, fallen 29,63 in das erste, 10,03 in das zweite, 4,37 in das dritte, 2,40 in das vierte, 1,64 in das fünfte, 3,20 in das sechste, also 51,28 in die ersten sechs Lebensjahre. Die ganze Zeit vom Ende des sechsten bis zum elften Jahre ergibt nur 1,50 Procent sämmtlicher Todesfälle. Somit ergibt sich eine bedeutende Widerstandskraft des bis nach dem siebenten und achten Jahre reichlich entwickelten kindlichen Organismus. Es ist auch die alltägliche Erfahrung sämmtlicher Waisenhäuser und Schulanstalten, in welchen Kinder vom siebenten oder achten bis fünfzehnten Jahre aufgenommen werden, dass trotz Ueberfüllung und der unausbleiblichen Nachtheile, unter welchen diese modernen Troglodyten zu leben haben, ihre Sterblichkeit eine geringe ist.

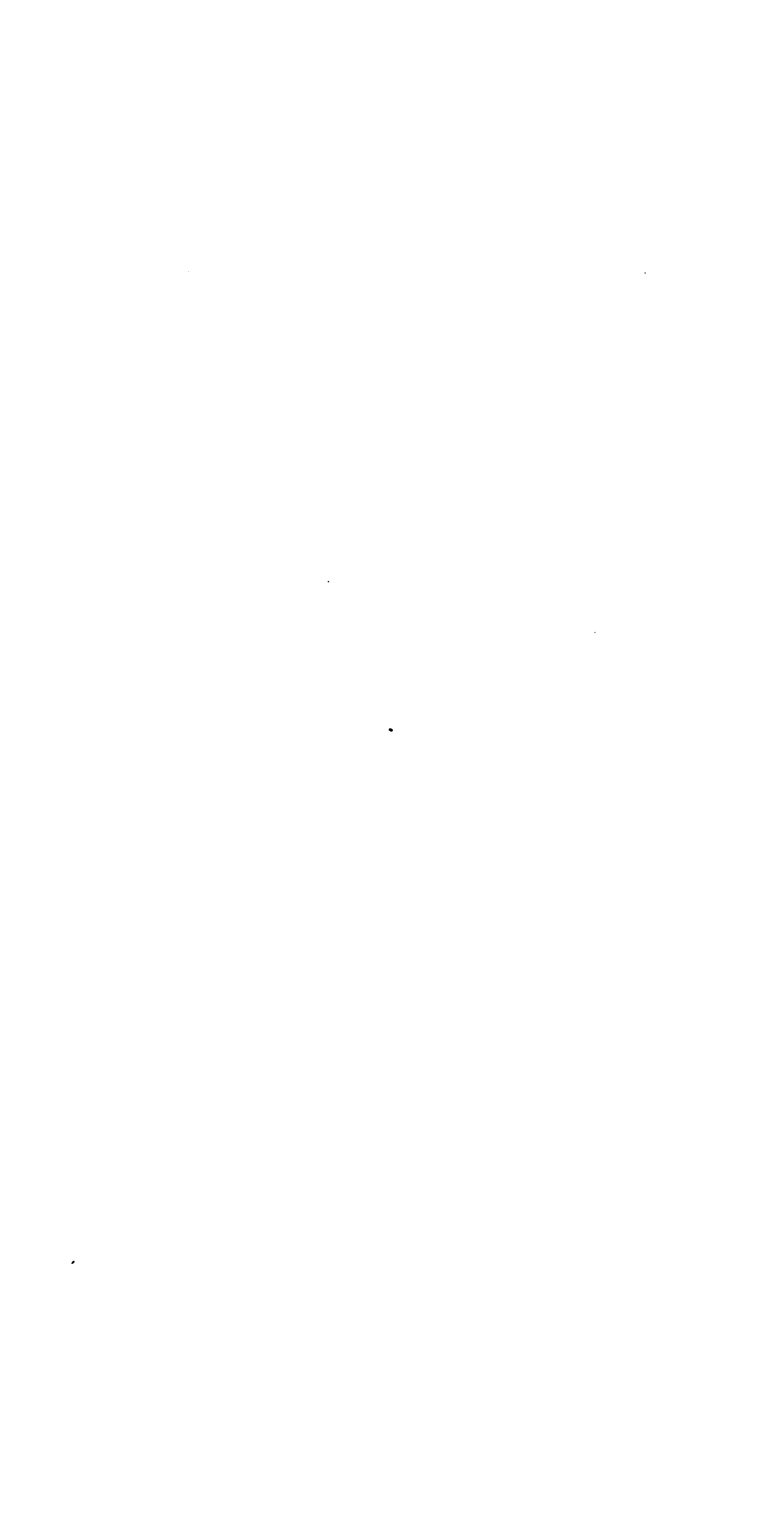
Natürlich kann das Schulalter individuell modificirt werden müssen. Der allgemeine Gesundheitszustand eines Kindes kann den Schulbesuch

ganz oder zeitweilig verhindern. Ansteckende Krankeiten, unzureichende Hirnentwicklung, Blödsinn, unter Umständen Epilepsie, Veitstanz, zurückgebliebene Körperentwicklung, acute oder chronische Krankheiten, gewisse Missbildungen machen den Schulbesuch unzweckmässig. Bis zu welchem Grade sollte nicht den Eltern zu bestimmen überlassen bleiben. Weder ihre Eitelkeit, noch ihre Unwissenheit, noch ihr Verlangen das Kind aus ihrem Wege zu haben, sollte das Wohl und Wehe des künftigen Staatsbürgers unbedingt und uncontrolirt bestimmen.

ALLGEMEINE
THERAPIE DES KINDESALTERS

VON

PROF. Dr. C. BINZ.



Es wird wohl noch lange dauern, bis Ernährung und Pflege des kindlichen Alters an ihrem hohen Ziel, der Verhütung alles Erkrankens, angekommen sind. Bis dahin bleibt das Heilen in seinem nothwendigen Recht.

Die Zeit liegt hinter uns, worin der kranke Mensch noch kein Object der Pathologie und Diagnose, sondern lediglich der Receptur war; aber auch die Zeit, worin er nur für die Diagnose und für das rein naturwissenschaftliche Erkennen zur Behandlung kam. Es gibt freilich heute noch Aerzte, die solcher Meinungen sind. Die Einen verordnen Ströme von Arzneien, die Andern verfahren »exspectativ«, d. h. ganz nach dem bekannten Wort des Mephisto. Aber diese Extreme bilden dort, wo man überhaupt für wissenschaftliche Medicin Sinn hat, nicht mehr die Ueberzahl wie ehedem.

Der kranke Körper des Kindes ist kein *Noli me tangere* für eingreifende fremde Potenzen. Es handelt sich nur darum, feiner und vorsichtiger zu verfahren, als bei dem widerstandsfähigen Erwachsenen. Am meisten legen uns die Narkotica dies Gebot auf.

Narkotica.

Man hat — auf Grund vielfacher Thatsachen *) — ihre Einwirkung sich so zu denken, dass sie auf eine Zeitlang mit dem Protoplasma gewisser Nervencentren oder Nervenendorgane eine feste Verbindung

---

*) Als eine neue habe ich vorläufig Folgendes mitzutheilen:
Man tödtet ein warmblütiges Thier durch rasches Verbluten, öffnet dann sofort den Schädel und schneidet an einer Stelle der Hirnrinde einige Stückchen aus, die man in bereit gehaltene Lösungen legt. Als Controlflüssigkeit dient das indifferente Kochsalz von 0,7% in Wasser; die andern sind dasselbe plus kleinen Mengen der nervinen Arzneikörper. Vergleicht man sodann die betreffenden Präparate unter dem Mikroskop, so zeigt sich das Gesetz, dass unsere Hypnotica ohne Ausnahme die Ganglien und die Zwischensubstanz der Hirnrinde grob granuliren, während die nämlichen Mengen nicht schlafmachender Körper, z. B. Atropin, Kaffein, sie durchsichtig und klar lassen. — Es ergab sich ferner, dass tiefer Schlaf bestehen kann bei Blutfülle des Gehirns; womit die Ansicht wankend wird, Schlaf beruhe wesentlich auf vorübergehender Blutarmuth des Gehirns. Die cerebrale Anämie ist in der Regel die Folge, nicht die Ursache von dessen Ermüdungszustand und dessen Ruhe.

eingehen. Hierdurch wird dessen Beschaffenheit und Thätigkeit eine andere, bis dann das immer nachströmende Blut den fremden Körper auswäscht und durch die Nieren abführt. Der normale Zustand tritt nach und nach wieder ein. Die Substanz aber der kindlichen Centralorgane, die schon beim blossen Beschauen als weicher und mehr wasserhaltig sich kennzeichnet, ist von grösserer Affinität für narkotische Gifte als die der Erwachsenen. Die Verbindung mit den meisten von ihnen erfolgt stürmischer, und dabei kommen leicht Destructionen zu Stande, die eine Herstellung des normalen Zustandes nicht mehr zulassen.

Vom Opium war das lange bekannt. Seit man gar weiss, dass diese Muttersubstanz zwei tetanisch wirkende Alkaloide enthält, das Narcotin und das Thebain, ist man, wenn es sich um Zwecke der Narkose handelt, ganz von ihm zurückgekommen. Und das Morphin, der Hauptträger seiner Wirksamkeit, hat sich nicht an seine Stelle in der Pädiatrie setzen können, weil, im Säuglingsalter besonders, die Gehirnrinde und das Respirationscentrum auch hierauf so empfindlich reagiren, dass eine sonst noch wirksame Dosis leicht und uncontrolirbar die bedenklichsten Erscheinungen hervorruft.

Die neuere Pharmakologie hat uns das Chloralhydrat gegeben. Es füllt eine früher so fühlbare Lücke vortrefflich aus. Für das zarte Alter liegen bei ihm die Grenzen zwischen Schlaf und unlösbarer Lähmung viel weiter auseinander. Wie ich aus Versuchen an jungen Thieren mit Santoninvergiftung ersah, übt es seine beruhigende Wirkung auf die Gehirnrinde und auf das Mittelhirn, die sog. Krampfcentren, gleichzeitig aus. Das Morphin lässt in schlafmachenden Dosen letztere unberührt. Gerade aber sie, nicht das beim Kind noch wenig entwickelte Sensorium kommen in der pädiatrischen Therapie in Betracht. Aehnlich wie das Chloralhydrat verhalten sich Chloroform und Aether. Auch sie werden vom kindlichen Organismus — als Inhalation — im Ganzen gut vertragen.

Die übrigen gebräuchlichen Narkotica sind für das Kind nur selten mit Bestimmtheit verwerthbar. Das rüstige Arbeiten auf diesem Gebiet lässt übrigens die Hoffnung zu, dass die Zahl der wohlgekannten Werkzeuge in der Hand des Arztes eine so beschränkte nicht bleiben wird. Einzelne Autoren reden vom Atropin. Während und »so lange seine ersten Vergiftungserscheinungen anhalten« — Erregung des Gehirns, jagender Puls, Trockenheit der Haut und der Mundhöhle — beruhigt es andere Provinzen, z. B. die des Kehlkopfvagus. So behandelt man unter Anderm monatelang dauernde Pertussis damit. Ich habe keine Erfahrung über den Werth einer solchen zweischneidigen Medication.

Will man sie durch Darreichung der Belladonnawurzel mitigiren, so ist dies Verfahren jedenfalls nicht sachgemäss. Die Belladonna wirkt nur durch ihren Gehalt an Atropin. Er ist ein sehr wechselnder und lässt also die erste Bedingung einer klaren Therapie, die sichere Dosirung, nicht zu.

Auf ein noch nicht officinelles Narkoticum für die Gefässe möchte ich hinweisen. Krämpfe des kindlichen Alters sind vielfach ganz oder theilweise die Folge spastischer Verengerung der Hirngefässe. Amylnitrit bedingt rasche Blutfülle des Gehirns. Ich veranlasste, dass von theoretischem Gesichtspunkt aus die Anwendung bei den häufigen Krämpfen des Kindes anempfohlen wurde *). Seither hat die Literatur mehrere Fälle gebracht, in denen die gemachte Voraussetzung sich bestätigte. Eine wesentliche Gefährlichkeit des Mittels ist nicht hervorgetreten und bleibt bei genügender Vorsicht auch kaum zu befürchten **).

Antipyretica.

Weittragende Bedeutung in der Therapie des Kindesalters kommt den Antipyreticis zu. Die entzündlichen Lungenkrankheiten und die acuten Infectionen mit heftigem Fieber bilden zwei seiner grössten pathologischen Contingente. Und dabei hat der zarte Organismus mit seinem schnellen Stoffwechsel weniger Widerstand dem rapiden Verbrauch der Gewebe und Kräfte entgegenzusetzen. Gerade hier also thut das Heilen Noth.

Der Fortschritt, welchen uns die letzten 15 Jahre auf diesem Felde brachten, ist erfreulich wie kaum ein anderer. Aus dem ungeregelten Uebermass roh empirischen Handelns der frühern Zeit, aus dem bequemen und ärmlichen Nichtsthun der 40er und 50er Jahre, aus diesem resignirten Zuschau'n, wie lang es wohl noch zu dauern habe, bis die anhaltende Fieberglut das Herz und Athmungscentrum zum Stillstand gebracht, ist ein festes System emporgewachsen, das auf streng wissenschaftlichen Wurzeln ruhend seine Zweige von Jahr zu Jahr weiter erstreckt. Die Einführung des Thermometers in den diagnostischen Apparat (Traube, v. Bärensprung, Wunderlich) machte den thatsächlichen Anfang.

Es gilt hier zunächst, die vielen einzelnen Herde der im Fieber übermässig producirten Körperwärme abzudämpfen. Gerade in den Fieberkrankheiten des Kindes passt der Ausspruch Pflüger's, dass die Zellen des Organismus in Brand stehen. Chinin und wahrschein-

*) R. Pick, Das Amylnitrit und seine therapeutische Bedeutung. Berlin 1874. — Fortsetzung davon im Archiv f. klin. Medicin. Bd. 17. S. 1.

**) Binz, Grundzüge der Arzneimittellehre. 5. Aufl. S. 34.

lich auch die Salicylsäure setzen die Glut auf ein geringeres Maass herab, indem sie der Zelle die Fähigkeit nehmen, mehr Sauerstoff als nöthig an sich zu ziehen und so sich rascher zu verzehren; indem sie ferner direct gegen manche von den Irritamenten angehen, deren Entwicklung oder Eindringen die krankhafte Steigerung des Stoffwechsels veranlasste.

Chinin ist in unmässigen Gaben ein Gift für die Athmung, dann für das Herz *), aber der kindliche Organismus verträgt relativ starke Dosen sehr gut, wie es scheint besser als der des Erwachsenen **). Nur von ihnen ist etwas Nachhaltiges zu erwarten. Sie werden bei der ersten Darreichung zum Theil ausgebrochen, oft auch noch bei der zweiten; dann aber behält der Organismus sie an sich. Es ist unrichtig, dieses Erbrechen auf directe Magenreizung zu beziehen. Leicht lösliche Chininpräparate reizen örtlich nur sehr wenig und verschwinden rasch in den Lymph- und Blutbahnen. Durch subcutane Application von Chinin lässt sich das Erbrechen ebenfalls bewirken. Reizung des brechenerregenden Centrums im verlängerten Mark ist demnach die Ursache. Hier tritt bald Toleranz gegen das Alkaloid ein. Bei einem immer mehr sich entzündenden Magen wäre sie unmöglich ***).

Die Wirkung sonst leistungsfähiger Gaben bleibt oft aus, wenn sie erst auf der Höhe der Verbrennung zur Anwendung gelangen, ferner auch dann, wenn dies inmitten eines sonst angreifbaren Fieberzustandes geschieht. Der späte Abend, die Nacht und der frühe Morgen sind die allein geeignete Zeit — ebenso wie beim Wechselfieber das freie Intervall, nicht der Anfall.

Hindernd tritt dem Chinin der bittere Geschmack entgegen; sehr oft macht er die Anwendung ganz unmöglich. Unpraktisch ist es, bei darniederliegender Magenverdauung den kleinen Patienten dagegen zu schützen, indem man ein nicht bitteres Präparat verordnet. Als solches wurde das gerbsaure Chinin vorgeschlagen. Es schmeckt nur deshalb wenig bitter, weil der Mundspeichel es kaum löst; aber auch im Darmkanal ist es schwer löslich. Der einfachste Weg ist dieser:

Säuglingen schütte man das Chinin mit etwas Wasser einfach ein; der psychische Eindruck des Unangenehmen ist hier nicht gross genug, um ein ernstliches Hinderniss zu bilden. Kindern im Knabenalter gebe man es in Oblaten, unter Nachtrinken von Zuckerwasser. Das dazwischen liegende Alter, was sich nicht wohl zwingen lässt und keine bepackte

---

*) Heubach, Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. V. 1.

**) Briquet, Traité thér. du quinquina. 1855. p. 280. — Hagenbach, Jahrb. d. Kinderheilk. V. 181. (1872). — G. Mayer, ebendaselbst. VI. 280. (1873).

***) R. Pick, Med. Centralztg. 1876. No. 23.

Oblate schlucken kann, nimmt es ziemlich leicht in den zierlichen Gelatinekapseln. Man wähle solche, die eingepresst 0,5 Grm. fassen. Der Deckel wird fest aufgesetzt, die Kapsel in gestossenem Zucker gewälzt, dem Kinde auf die Zunge gelegt und mit verdünntem Fruchtsaft u. dgl. hinabgespült. Freilich gelingt das nicht immer, aber doch gewöhnlich.

Die nothwendige Aufgabe des Arztes ist es, in solchen Fällen selbst Bescheid genug zu wissen, um die Ungeschicktheit der Pflegenden ausgleichen zu können. Auch gegen das Belogenwerden hat er sich zu hüten. Arzneien, deren Beibringen einige Mühe macht, werden oft vernichtet. Der Arzt erhält dann die Mittheilung, es sei Alles vorschriftsmässig gereicht worden, jedoch, wie der Augenschein lehre, ohne Erfolg. Dem Chinin widerfährt das am meisten *).

Das salicylsaure Natron hat das Chinin bereits an vielen Orten verdrängt. Seine Vortheile sind: bestimmtere Wirkungen gegen einzelne Fieberformen, besserer Geschmack, der durch Süssholzextract ganz verdeckt werden kann, und geringerer Preis. Die zweitgenannte Eigenschaft macht es für die Kinderpraxis besonders schätzbar. Es wirkt ähnlich wie das Chinin, theilt sogar die Einzelheiten des Rausches mit ihm, und der Modus seines antipyretischen Einflusses ist wahrscheinlich auf die nämlichen Gründe im Allgemeinen wie bei dem genannten Alkaloid zurückzuführen. Der Einwand, das salicylsaure Natron sei nicht gährungs- und fäulnisswidrig, wird durch die Thatsachen hinfällig, dass die Salicylsäure, wenn ein sie leicht aufnehmender Körper zugegen ist, aus dem Salz von der Kohlensäure in Freiheit gesetzt wird **), — was also auch innerhalb des menschlichen Organismus möglich erscheint, der täglich gegen 700 Grm. Kohlensäure abdunsten lässt — ferner dadurch, dass das salicylsaure Natron auf die Bakterien der Pasteur'schen Flüssigkeit stärker einwirkt, als selbst Carbolsäure, Chinin oder Weingeist ***).

Es wäre ein doppelter Fehler der Unterlassung, hier das Calomel nicht aufzuführen. Einmal weil das kindliche Alter es besonders gut zu ertragen pflegt, sodann weil ihm antipyretische Eigenschaften zukommen.

Meines Wissens hat zuerst Traube dieselben mit dem Thermometer constatirt †), während die abstrahirten Beobachtungen darüber

*) Unter directer Berufung auf einen Passus von mir (Schrift von 1875, p. 58) führt Geheimerath Mettenheimer in den Memorabilien 21. 61. abermals einige ganz spontane Seitenhiebe auf das Chinin, diesmal auf meine vermeintliche Angabe, es wirke im Keuchhusten als parasitentödtendes Agens. Zu dieser Ansicht habe ich mich noch nirgendwo bekannt. Am allerwenigsten wird Hr. M. dort, wenn er die von ihm angezogene Stelle lesen will, etwas derart gewahren.

**) Berliner klin. Wochenschr. 1876. Nr. 27.

***) Klebs' Arch. IV. 32 u. 80.

†) Gesammelte Beiträge. 1871. II. 269.

ziemlich alt sind. Traube spricht ausdrücklich nur von »grossen« Gaben —3 stündlich 0,3 beim Erwachsenen. Sie erzeugten im beginnenden Abdominaltyphus und in der Pleuropneumonie ein beträchtliches Sinken der Temperatur. Wir haben Grund anzunehmen, dass es so im kindlichen Alter erst recht geschieht.

Der genannte Kliniker führt die antipyretische Wirkung des Calomel auf die reichlichen Stuhlentleerungen zurück, ohne nähere Gründe für diese Ansicht beizubringen. Man kann sich vorstellen, wie durch Freierwerden der Circulation, falls der Darm mit Kothmassen beladen war, eine Aufbesserung der Herzthätigkeit und damit grössere Blutzufuhr zu der abkühlenden Haut bedingt wird; ebenso, wie die künstliche Hyperämie des Tractus andere blutüberfüllte Gebiete entlastet; oder auch wie die Reizung der Nerven im Abdomen reflectorisch auf den Vagus zurückwirkt und einen jagenden, kleinen Puls aufbessert. Zu bezweifeln aber ist, ob das die alleinigen und hauptsächlichen Gründe seien. Ein anderer scheint mir gleich nahe zu liegen.

Gemäss den Untersuchungen von Voit, Buchheim und Kämmerer wird das Calomel wie auch die übrigen Oxydulsalze des Quecksilbers in unserm Organismus in Chlorid übergeführt. Schon im Darmkanal sind alle Bedingungen dazu vorhanden. Es liegt in der Natur der Sache, dass gewisse Krankheitserreger, die fermentartig wirken, seien sie formloser oder geformter Natur, diese Bedingungen verstärken. Nun gibt es aber kaum einen arzneilichen Körper, der stärker hemmend auf alle Fermente einwirkt, als das Quecksilberchlorid. Die Annahme, besonders im Typhus, wo das Krankheitsgift im Darmkanal und in den Mesenterialdrüsen sich anhäuft, werde das Quecksilberchlorür zum leicht löslichen und schon in kleinster Menge kräftigen Desinficiens, und dämpfe das Fieber durch Behinderung seiner Erreger, — steht somit auf dem Boden von experimentellen und klinischen Thatsachen und hat, so lang keine bessern Argumente vorliegen, das Recht hypothetischer Geltung. Den bereits fertigen Sublimat werden wir hierfür nicht einführen wollen, da er bei seiner Löslichkeit bereits hoch oben im Darmkanal resorbirt werden muss.

Die vortreffliche Wirkung kleiner Gaben Calomel in den Sommerdiarrhöen der Kinder stützt jene Annahme. Eine Reizung des Darmes entsteht durch solche Gaben nicht; wohl aber sind sie gross genug, um an Ort und Stelle etwas Sublimat zu liefern, der die falschen Gährungsfermente lahm legt. Was man früher fast allgemein von dem Calomel und seinem Einfluss auf die Gallensecretion sagte, hat sich durch die bekannten Untersuchungen der Edinburger Commission als nicht richtig herausgestellt, wenigstens nicht an Thieren. Admittirt man die Unter-

suchungen von Schiff, wonach die Leber nicht nur Galle bildet, sondern auch die schon gebildete und im Darm wieder resorbirte ausscheidet, so ist die allgemeine Verminderung derselben nach den Calomeldiarrhöen erklärlich. Ebenso wird sie es durch die nothwendig raschere Fortschaffung des Chymus, denn schwache Ernährung erzeugt auch weniger Galle. In solchem Sinne entlastet das Calomel die Säfte von einem etwaigen Ueberschuss an Gallenbestandtheilen und ist ein Cholagogum zu nennen, freilich mit ganz anderer Deutung als früher. Im Uebrigen wird die Gallenabsonderung vorübergehend vermehrt durch alle Dinge, welche Hyperämie des Darmes machen. Ein Vorzug des Calomel stellte sich — an Thieren — dabei nicht heraus (Röhrig).

Warum das Kindesalter auf die giftigen Wirkungen der Quecksilberpräparate weniger empfindlich reagirt, ist unbekannt. Vielleicht thut es der energischere Stoffwechsel und damit die raschere Ausscheidung.

Den Uebergang von solchen Substanzen, welche die Wärmebildung einschränken, zu denen, welche die angehäufte Wärme rascher wegführen, macht der Rothe Fingerhut.

Seine Domäne sind die Klappenfehler des Herzens mit vermindertem Druck im arteriellen System, nicht aber das Fieber, obschon die Anwendung darin noch eine ziemlich häufige ist.

Digitalis wirkt höchst wahrscheinlich antipyretisch durch Verstärkung des peripheren Kreislaufs. Es entsteht eine Zunahme der Wärme an der Körperoberfläche (Ackermann), somit stärkere Abkühlung des Körperinnern. Diese Wirkung aber macht sich nicht constant für die Mehrzahl geltend, und sehr leicht schlägt ihre Ursache, — die Verstärkung des arteriellen Druckes durch directe und indirecte Herzreizung und vielleicht auch durch Arterienverengerung — in das Gegentheil, in Herzlähmung, um. Nirgendwo mehr, als beim kindlichen Organismus ist das zu fürchten. Dazu kommt die bekannte cumulative Wirkung, der wechselnde Gehalt der Blätter an wirksamer Substanz und der schädliche Einfluss auf den Darmkanal *).

Will man der Verminderung der Wärmeproduction zur Hilfe kommen durch stärkere Wärmeabfuhr, so bieten gerade am kindlichen Körper die kühlen oder lauen Bäder eine vortreffliche Handhabe. Je kleiner ein Individuum ist, desto grösser ist seine Oberfläche im Verhältniss zum Körpergewicht, desto grösser also auch die im Bad abgekühlte Fläche.

Das zeigt sich deutlich schon an der wenig niedrigen Temperatur, welche man bedarf (25—30° C.), um beim Säugling einen antipyretischen

*) Vgl. hierüber Liebermeister, Monographie des Fiebers. 1875. p. 642.

Effect von 1—2° zu erzielen. Auch die Dauer des Bades braucht keine lange zu sein. Es genügen dazu meistens 10 Minuten.

Für die Praxis wichtig ist es, zu wissen, dass der Abfall der Innenwärme in der Regel erst nach dem Bad eintritt. Die durch das kühlere Wasser niedriger temperirten peripheren Gewebsschichten des Körpers gebrauchen einige Zeit, um ihre Temperatur mit der des Innern auszugleichen; es tritt ferner, wie Liebermeister zeigte, auf die verstärkte Wärmeproduction während des Hautreizes durch die Kälte später erst compensatorisch die verminderte Production ein; und endlich — was wohl die Hauptursache jener Nachwirkung sein dürfte — die Wärmeabgabe steigert sich mit der Blutmenge, welche die Haut durchfliesst. Ein Bad von 30° C. bereits ist im Stande, die Hautgefässe eines Kindes zu contrahiren. Dieser Erregung folgt sehr bald das Gegentheil. Die Haut wird blutreich und feucht. Sie bleibt es für einige Zeit und strahlt somit ein grösseres Quantum von Wärme aus.

Einer meiner Schüler, Hr. Dr. Peters, hat in einem hiesigen Kinderasyl Beobachtungen unter Anderm auch über diesen Gegenstand angestellt *). Die Bäder hatten die Temperatur von 30 — 36° C. und dauerten 3 Minuten. Während dieser Zeit änderte sich die Wärme des Rectum höchstens um 0,05 nach oben oder unten. Gleich nach dem Bad begann der Abfall. Er erreichte etwa 20 Min. später sein Maximum und war 35 Min. nach Beendigung des Bades im Rückschreiten. Fiebernde Individuen, denen man Bäder von geringerer Temperatur gibt, gewähren bedeutendere Unterschiede in den Graden und in der Zeit; das Princip bleibt sich gleich. Bei Kindern kann eine Stunde nach dem Bad der Unterschied 2—3 Grad betragen **); dann aber pflegt das Steigen wieder zu beginnen, wenn die Procedur nicht wiederholt wird.

In den Versuchen von Peters ergaben Salzbäder (4—6% Kochsalz) im Allgemeinen das nämliche Resultat wie Süsswasserbäder. Die temperaturherabsetzende Wirkung war nicht kräftiger und nicht von längerer Dauer; im Gegentheil, bei 30° C. und 3 Min. Dauer beiderseits betrug der Durchschnitt bei Salzzusatz 0,64°, während er ohne Salz 0,83° war. Die 6procentigen Kochsalzbäder von 36° C. ergaben zum Theil sogar eine geringe Steigerung von 0,1—0,4 innerhalb 20—35 Min. nach dem Bad. Es weist dies hin auf eine Fortdauer der Reizung der Haut durch anhaftende Salzpartikel und gibt einen weitern Fingerzeig zur Anwendung warmer Salzbäder da, wo es sich den therapeutischen

*) Einige Beobachtungen zur Diätetik des Säuglingsalters. Dissertat. Bonn 1876.

**) Vgl. u. A. G. Mayer (Aachen) im Jahrb. f. Kinderhlk. 1873. p. 271.

Indicationen gemäss um Anregung, nicht um Herabsetzung der Körperwärme handelt.

Was unter rationeller Sichtung der Resultate heute durch die antipyretische Heilmethode geleistet wird, lässt den Mangel an Verständniss bedauern, womit man an sie vielfach herangeht.

Noch nicht überall ist die Ueberzeugung durchgebrochen, dass es nothwendig ist, bei der Invasion einer Krankheit wenigstens den einen gefahrdrohenden Symptomencomplex Fieber aufzuhalten oder einzuschränken. Die leicht erschöpfbaren Kräfte des Kindes fordern dazu besonders auf. Wo man aber scheu und unbelehrt dieser Aufgabe sich nähert, da ist zuweilen eine seltsame Art des Schlusses zu gewahren. Man nimmt die schwersten Fälle, um den Werth eines Agens zu prüfen, behandelt sie mit den zartesten Gaben und dabei in der unzweckmässigsten Weise. Reagiren jene dann gar nicht oder nur wenig auf die Medication, so ist nur das Medicament beziehentlich die Lauwasserbehandlung daran Schuld.

Solche Folgerung beweist ungefähr ebensoviel, als ob man behaupten wolle, Wasser lösche kein Feuer, da oft ganze Städte abbrennen trotz schlecht arbeitender Löschapparate. Aber auch die gut arbeitenden schützen bekanntlich nicht immer dagegen, und dennoch lässt hieraus sich jene Folgerung nicht herleiten. Die Wucht des Krankseins in den schwersten Formen beeinträchtigt nicht das Gesetz für den Durchschnitt. Die Grösse der Gabe unserer Antipyretica muss in möglichstem Verhältniss stehen zur Grösse der Glut, und vor Allem: das *Principiis obsta* gilt beim Fieber ebenso wie bei der Feuersbrunst.

Wer erst abwartet »was aus der Sache wird«, wenn Thermometer und Puls von Stunde zu Stunde höher steigen, der sichert sich freilich oft den klaren Anblick eines prototypisch verlaufenden Falles mit massivem Ausdruck der Einzelerscheinungen, aber der Name eines Arztes kommt ihm nicht zu. Wie auch der einzelne Fall angethan sein mag, es kann keine Combination in ihm zu Tage treten, die verböte, das Fieber ernstlich zu bekämpfen, sobald es sich zeigt. Allermeistens werden wir damit mildernd auf den ganzen Verlauf einwirken.

Stimulantien.

Die sog. Stimulantien werden mit den fieberwidrigen Mitteln so oft zusammen genannt, dass ich ihre Besprechung hier anreihen möchte. Obenan unter ihnen steht der Weingeist. Sein freier Gebrauch in der Therapie hat sich allmählich Bahn gebrochen. In der Kinderpraxis aber wird er heute noch von Manchem verpönt, der ihn beim Erwachsenen schüchtern zulässt.

Der Einfluss des Weingeistes auf den Organismus ist mit dem Worte Stimulus nicht umgrenzt. Es ist richtig, dass er das Nervensystem, die Circulation und die Verdauung günstig anregt. Das thun die kleinen, hier und da genossenen Gaben; die grossen einmaligen oder rasch nach einander wiederholten können aber gleichzeitig antipyretisch wirken *) wie Chinin, Salicyl oder ein kühles Bad.

Wahrscheinlich kommt diese Wirkung von zwei Seiten her zu Stande. Einmal ist es die gesteigerte Verdunstung von der Haut aus, hervorgerufen zum Theil wenigstens durch Dilatation der Gefässe; sodann die directe Hemmung der internen fermentähnlichen Vorgänge des Körpers **). Der kindliche Organismus reagirt auf solche kräftige Gaben — in der Form eines mit Wasser verdünnten Weines von bekanntem Alkoholgehalt — ganz gut. Manche hartnäckige Infectionsfieber senken sich nur dann, wenn zuerst eine volle Dosis Weingeist (5—50 Grm.) gegeben und dann der an und für sich flüchtige Erfolg durch Chinin festgehalten wird ***).

Die früher fest geglaubten Nachtheile dieser Medication sind entweder theoretisch gedacht oder beruhen auf der Verwendung eines schlechten Präparates. Ausnahmen gibt es natürlich hier wie überall. Eine davon ist experimentell begründet genug, um in der Praxis nicht übersehen zu werden.

Mendel hat an Hunden Folgendes gezeigt †): Narkotisirt man die Thiere durch eine nicht giftige Dosis Weingeist, so steigt die Temperatur des Gehirns meistens um einige Decigrade, während wie bekannt die der Achselhöhle und besonders die des Rectum um 0,5—1,0° C. regelmässig fällt. — Es coincidirt dies mit den Thatsachen über grössere Wärmebildung bei grösserer Blutzufuhr und mit der erfahrungsgemässen Füllung gerade der Kopfarterien nach Aufnahme geistiger Getränke. Man könnte gegen die absolute Geltung der Mendel'schen Versuche vielleicht einwenden, er habe sich nur des amylhaltigen Kornbrannt-

---

*) Binz, Berliner klin. Wochenschr. 1869. p. 334.

**) C. Bouvier, Pharmakol. Studien über den Alkohol. Berlin 1872. — P. Daub, Ueber die Wirkung des Weingeistes auf die Körperwärme. Arch. f. exp. Path. u. Pharmakol. III. p. 260. — Beides von mir veranlasste Doctordissertationen. Ersterer gingen zwei andere Aufsätze des erstern Autors voraus, die eine im Arch. f. Physiol. II. p. 370; die zweite, zur Vertheidigung dieser, als Msc. gedruckt. Die Dissertation von 1872 fasst alles Sachliche zusammen und bringt neue Experimente. — Recht gründlich ist die Arbeit von Albertoni und Lussana, im Lo Sperimentale (Florenz) 1874. p. 1—138.

***) Man vgl. u. a. die klinischen Mittheilungen von Busch, Hüter, Jürgensen, Liebermeister; ferner speciell das kindliche Alter angehend G. Mayer a. a. O. und R. Demme in dem Bericht über das Kinderspital in Bern. 1874. p. 16. 1875. p. 14. und vor allen die mir erst später im Auszug bekannt gewordenen von P. Gingeot im Bull. gén. d. Thérap. LXXVII. p. 97.

†) Virchow's Archiv. **50.** 33.

weins und des ebenso unreinen Spiritus bedient. Dass schon geringe Mengen von Amylverbindungen die Schädelgefässe erweitern, ist bekannt. Aber wie dem auch sei, der Praktiker wird im Hinblick auf die Turgescenz des Gesichts nach Aufnahme der meisten geistigen Getränke das Resultat der citirten Versuche bei Entzündungszuständen im und am Schädel wohl mit in Anschlag bringen.

Von grösserer Bedeutung noch als die erregende und antipyretische Wirkung des Weingeistes ist, gerade in den Krankheiten des kindlichen Alters, seine ernährende. In kleinen oft wiederholten Gaben, welche eine directe thermometrisch erkennbare Veränderung der Wärme nach keiner Seite hin darbieten, dient er als Brennmaterial für den Organismus, ganz so wie Fette, Kohlenhydrate und dgl.

Vor diesen besitzt er einen grossen Vorzug. Er ist leicht verdaulich unter Umständen, wo sie vom Magen sofort wieder ausgeworfen werden oder wo sie Durchfall erzeugen. Und dass er ferner in der Schaffung normaler Wärme, d. h. der lebendigen Kraft, welche das Räderwerk des Organismus in Bewegung hält, jenen anerkannten Nährstoffen gleichkommt, lässt sich durch einfache Rechnung darthun.

Die Verbrennungsexperimente von Favre und Silbermann und die von Frankland ergaben für den Weingeist die Ziffer 7 der ihm eigenen Verbrennungswärme. Das heisst: Ein Gramm Weingeist liefert bei completer Oxydation so viel Wärme, dass damit 7 Liter Wasser um 1° C. erwärmt werden können. Und weiter zum Vergleich: 1,0 Wasserstoff soviel, um 34,5 Liter ebenso zu verändern; 1,0 Kohle soviel, um mit 8 Liter das Nämliche zu erreichen. Solches Erwärmen von 1 Liter Wasser um 1° C. ist eine Wärmeeinheit oder Calorie *).

Der gesunde Erwachsene producirt bei gemischter Kost deren gegen 2200 täglich **). Für das Kind mit seinen bedeutenden Differenzen des Wachsthums in den verschiedenen Stadien ist diese Ziffer noch festzustellen. Wir werden aber nicht weit fehlgehen, wenn wir, der Quantität aller zu verbrennenden Ingesta nach schliessend, sie im Durchschnitt auf die Hälfte annehmen. Um diese zu decken, wären 157 Grm. Weingeist oder 174 Ccm. (bei 15° C.) erforderlich. In den meisten Fällen von Fieber dürfen wir aber sehr zufrieden sein, wenn wir ein Drittel des gesammten Kraftverbrauches auf so leichtem Wege bestreiten. Das erfordert hier 58 Ccm. absoluten Alkohol, und diese vermögen wir in

*) Zur Vermeidung von Missverständnissen sei erwähnt, dass einige Physiker das Erwärmen von 1,0 Gramm Wasser zu Grunde legen. Es erscheinen dann die abgeleiteten Zahlen mit 1000 multiplicirt.

**) J. Ranke, Physiologie. 1875. p. 566.

Form eines mit Wasser verdünnten edlen Weines während 24 Stunden einem fiebernd Kinde ganz bequem zu verabreichen.

Zum Vergleich will ich ein gewohntes Nährmittel heranziehen, die Milch. Sie hat nach Frankland im natürlichen Zustand die Verbrennungswärme 0,66 *). Ein Kind, was die Hälfte der Nahrungsmittel eines gesunden Erwachsenen aufnimmt, bedürfte zur Deckung der 1100 Einheiten 1660 Grm. oder in runder Summe 1,5 Liter, für ein Drittel des Bedarfs 533 Cubikcentimeter. Diese 533 Ccm. wären demnach — abgesehen von dem geringen Stoffansatz — zur Bestreitung der Wärmeökonomie gleich jenen 58 Ccm. Weingeist. Die Milch wird von einem dyspeptischen Magen und Darmkanal häufig nur schwer aufgenommen, der mit Wasser verdünnte Alkohol leicht; die Milch, wenn im Darm dennoch verbleibend, erfordert hier und später Arbeit, um resorbirt und assimilirt zu werden, der Alkohol in Folge seiner leichten Diffusion und Verbrennbarkeit jedenfalls viel weniger.

In diesen Verhältnissen liegt ein Hauptgrund, warum die Alkoholica nähren. An Stelle der Gewebe treten sie für die normale Wärmebildung ein; mit welchem Erfolg, zeigt die alte Erfahrung und zeigen die angegebenen Zahlen. Thierversuche, die ich angestellt, aber noch nicht abgeschlossen habe, stimmten damit überein. Die Gewichtszunahme ist stärker, wenn man der knappen Milchfütterung junger, ganz gleichartiger Individuen sehr verdünnten, aber absolut reinen Weingeist hinzusetzt.

Doppelt ist demnach ihr Nutzen in acuten Fiebern. Solange der Weingeist in kräftiger Gabe unzersetzt durch die Gewebe kreist, drückt er die Fieberhitze herab; indem er dann nach und nach zur Verbrennung gelangt, kommt er, ohne zu erhitzen, als ruhiges Brennmaterial der ununterbrochen verlangten lebendigen Kraft zu Gute. In den nicht fieberhaften Krankheiten gilt wesentlich dasselbe. Wir geben hier kleine Gaben Wein oftmals tagüber. Die gewöhnliche Dyspepsie der Säuglinge mit profusen Durchfällen liefert hierfür ein häufiges Beispiel. Es macht sich dabei auch noch der wohlthätige Reiz auf die Darmwandungen geltend.

Am meisten ist für unsere Zwecke der ächte Champagner zu empfehlen. Er enthält 12—16% Alkohol, ferner nährenden Zucker, anregende Aetherarten und die dem Magen wohlthuende Kohlensäure.

Eine praktische Regel ist gerade beim Kindesalter nicht ernstlich genug hervorzuheben, dasselbe nämlich vor verfälschten, fuselölhaltigen Spirituosen zu bewahren. Sein so empfindliches Gehirn verträgt sie noch weniger als das des Erwachsenen.

*) Vgl. Centralbl. f. d. med. W. 1868. p. 183.

Bedeutende Mengen von Wein werden heute mit dem aus Kartoffelmaische gewonnenen Spiritus versetzt, viele aus ihm ganz fabricirt. Er enthält Nebenproducte der Gährung. Ihr Hauptbestandtheil ist der Amylalkohol ($C^5H^{12}O$). Dieser wirkt ungleich giftiger auf die Nervencentren ein als der Aethylalkohol, und ungleich länger dauert die Lähmung. Die Gehirngefässe zeigen sich paralytisch erweitert *).

Es würde zu weit führen, wollte ich hier auf die Einzelheiten dieses Gegenstandes eingehen. Für die Praxis bemerke ich nur, dass auch der Spiritus Vini unserer Apotheken zwar fuselfrei sein soll — *ab oleo graveolente, Fuselöl dicto, omnino liber, plane volatilis,* sagt die Pharmakopoea Germanica; er ist es aber nicht. Durchweg stammt er aus Kartoffelbranntwein, dessen bedeutender Gehalt an dem Gift eine vollständige Reinigung nur schwer ermöglicht. Man kann es thun, indem man frisch geglühte Holzkohle wiederholt zusetzt. Sie nimmt mit Vorliebe das Fuselöl auf, aber auch den Aethylalkohol so stark, dass man etwa ein Drittel des Ganzen opfern muss, ehe man ihn ganz rein erhält, d. h. ehe mehrere Tropfen in der Hand verrieben und verdunstet, keine Spur des bekannten Fuselgeruches hinterlassen. Auch die Weine, deren Most mit Kartoffelzucker versetzt wurde, gehören wegen ihrer Verunreinigung durch schädliche, unvergohrene Körper hierher **).

Von den übrigen Stimulantien der deutschen Pharmakopoë sind noch zu nennen der Kampfer und der Moschus.

Ersterer wirkt anregend auf das Herz ***). Fieberzustände contraindiciren ihn nicht, sondern bilden eine Veranlassung mehr, ihn zu verabreichen. Sehr zu wünschen wäre, dass man mehr versuchte, ihn subcutan mit frischem Mandöl zu geben. Er kommt in dieser Form gut zur Wirkung, erregt keinen Schmerz und macht keine Abscesse †).

Vom Moschuss weiss man empirisch ziemlich viel Gutes, experimentell nichts. Alle rationell beobachtenden Praktiker rühmen ihn im Collaps, der heftige Fieber begleitet; und auch in gewissen Krampfzuständen des kindlichen Alters, z. B. dem Laryngismus stridulus, ist er von vortrefflichem Einfluss. Am Moschus wiederholt sich die von mir am Kampfer experimentell nachgewiesene Thatsache, dass je nach den vorliegenden pathologischen Verhältnissen ein sonst erregender Arzneikörper zum krampfstillenden werden kann.

---

*) Die von M. Huss geäusserte Meinung, das Fuselöl sei so schlimm nicht (Chronische Alkoholskrankheit 1852. p. 524—528), kann ich auf Grund eigener Thierversuche nicht theilen.

**) Neubauer, Zeitschr. f. analyt. Chemie XV. 188. (1876).

***) Heubel, Arch. d. Heilkunde. 1870. 334. — Harnack u. Witkowski, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. V. 427.

†) Binz, Einige Wirkungen ätherischer Oele. — Arch. f. Path. u. Pharmak. V. 109.

Nachtheile sind von kräftigern Gaben Moschus nicht bekannt, es sei dann eine vorübergehende Störung der Magenverdauung. Mit dem Kampfer dürfte man beim Kinde vorsichtiger zu verfahren haben, da er in starken Dosen Krämpfe, vom Mittelhirn ausgehend, verursacht. Dieselben haben übrigens, soweit das Thierexperiment massgebend ist, keinen gefährlichen Charakter. Sie sind heftig, gehen aber rasch vorbei, ebenso wie das Günstige, was man vom Kampfer sieht.

Ein mächtiges Stimulans bildet die künstliche Erhitzung der Körperoberfläche durch heisse Sand- oder Wasserbäder. Sie sind natürlich nur bei fieberfreien Zuständen anzuwenden. Zunächst wurden wurden sie von Liebermeister zur Beseitigung allgemeiner Wassersucht empfohlen, später ebenso von Ziemssen. Chronischer Morbus Brightii und Herzfehler liefern die geeigneten Heilobjecte, ferner die Wassersucht nach chronischer Dysenterie. Wendet man Wasserbäder von 38—39° C. oder Sandbäder von 50° und darüber an, so wird doch die Körperwärme nur um 0,25—1,25° gesteigert. Die Transspiration beträgt bei Kindern während der nachfolgenden 1—2stündigen Einpackungen durchschnittlich 1 Kilo. Starke allgemeine Wassersucht liess sich bei einem 6jährigen Knaben mittelst acht solcher Bäder beseitigen. Die Circulation regelt sich und die Diurese wird reichlich mit der Entlastung der Hautcapillaren. Zugleich wurden andere Absonderungen, z. B. die eines Bronchialkatarrhs vermindert. Die rasche Eindickung des Blutes macht aber auch die Anhäufung von excrementellen Bestandtheilen darin wirksamer, daher die grössere Gefahr eklamptischer Anfälle. Scharlachwassersucht ist daher mit Vorsicht zu behandeln. Oertliche Wasserergüsse, wie der Ascites bei Lebercirrhose, lassen sich, wenn die zu Grunde liegende Circulationsbehinderung nicht zu bedeutend ist, durch dieses Verfahren beseitigen. Auch abgesackte Hydropsien, also beispielsweise Ovariencysten und Pleuraexsudate, sind demselben zugänglich, im allgemeinen die meisten Producte chronischer Entzündungen, flüssige sowohl wie festweiche*).

Die arzneilichen Hautreize durch Cantharidenpflaster und Senfteige sind in der Kinderpraxis heute viel weniger im Schwange als vor einigen Jahrzehnten. Soweit die Sache sich jetzt schon übersehen lässt, ist damit zum wenigsten kein Rückschritt in der Therapie geschehen.

Was wir über die Wirkung der Hautreize wissenschaftlich erfahren haben, lässt sich im Folgenden zusammenfassen:

Relativ schwache Hautreize verstärken die Herzcontractionen, ver-

*) Nach Gerhardt, Lehrbuch der Kinderkrankheiten. 1874. p. 37. — Vgl. auch Steffen, Jahrb. d. Kinderheilk. 1871. p. 317.

engern die Gefässe, beschleunigen den Blutlauf. Starke Hautreize schwächen die Contractionen, erweitern die Gefässe, verlangsamen den Blutlauf. Für den allgemeinen Effect ist der Anwendungsort gleichgültig.

Je länger dauernd ein solcher Reiz war, um so längere Zeit hält sich seine Wirkung. Die erregende Wirkung des relativ schwachen Reizes hält gleichfalls nach seinem Aufhören noch längere Zeit an, geht aber schliesslich ebenfalls in Erschlaffung über; nur tritt dieselbe später und viel schwächer auf, als nach Anwendung eines starken Reizes.

In Folge einer starken Reizung der Haut, d. i. der sensibeln Nerven, zeigt sich constant — meist nach einem längern oder kürzern Stadium der Erwärmung — Abkühlung der Körpertemperatur. Dabei entsteht, wie vorübergehend und zu Anfang bei kühlen Bädern, eine Steigerung der Kohlensäureproduction und der Sauerstoffconsumption, veranlasst durch Reflex von gewissen centripetalleitenden Nerven der Haut (O. Naumann u. A.). —

Man sieht leicht ein, seit dem bessern Studium unserer übrigen Heilmittel, besonders der antipyretischen, narkotischen und stimulirenden, erreichen wir sämmtliche hier aufgezählte Erfolge durch sie viel sicherer. Und wenn irgendwo, so ist es gerade beim kindlichen Alter geboten, schmerzhafte Methoden nur dann zu verwenden, wenn man ihre Einwirkung genau controliren kann. Nirgendwo aber ist das weniger der Fall, als bei Application der Hautreize.

Schätzenswerthe Dienste leisten sie oft gegen Rheumatosen. Die frühe Jugend bietet aber so wenig Gelegenheit, sie zu beobachten, dass auch diese Indication für uns sehr in den Hintergrund tritt.

Von den Salzbädern war bereits vorher beiläufig die Rede. Ihr Prototyp sind die Lösungen der Mutterlauge unserer Soolen. Durch die Versuche von Zuntz und Röhrig wissen wir, dass sie ebenfalls eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäurebildung veranlassen, mitthin eine raschere Umsetzung des mit Krankheitsstoffen chronisch beladenen Körpers. Darin liegt der Hauptgrund für die Erfolge, welche wir von den Badekuren in Kreuznach u. s. w. sehen.

Ob in letzterm Fall die andern Metallverbindungen des Chlor, speciell also das Kochsalz, weniger leisten als das Chlorcalcium der dortigen Mutterlauge, bleibt noch festzustellen. Wäre das aber wirklich der Fall, so dürfte es sich wahrscheinlich durch stärkere Concentration ausgleichen lassen.

Nutrientia.

Gute Stimulantien sind indirect alle diejenigen Körper, welche wir als Nutrientia in weitestem Sinne auszusprechen haben. Eisen, Leberthran, Phosphor in richtiger Form und Verbindung, Kalk und die mannigfachen Amara und sog. Tonica, welche in der Hand auch des puristischsten Kinderarztes nicht zu fehlen pflegen.

Von der Legion der Eisenpräparate gewöhnt jeder Arzt sich bald an einige wenige, mit denen er am liebsten hantiert. Leichte Verdaulichkeit ist ihr erstes Erforderniss, besonders in der Pädiatrik. Dazu kommt: kein oder guter Geschmack und möglichst wenig verstopfender Einfluss, wo der nicht gerade besonders verlangt wird.

Unter den neuen Präparaten der deutschen Pharmakopoë sind, soweit meine Erfahrung reicht, für uns zwei hervorzuheben, der Eisenzucker *(Ferrum oxydatum saccharatum solubile)* und das pyrophosphorsaure Eisen als *Ferrum pyrophosphoricum cum Ammonio citrico.* Ersteres wurde 1866 von E. Fleischer dargestellt und von einer Dresdener Firma vertrieben. Es hat keinen Eisengeschmack und ist leicht verdaulich. Von dem zweiten gilt das nämliche; der Geschmack macht sich klein wenig bemerkbar. Die Anwesenheit des pflanzensauren Salzes verhindert die Ausfällung des Oxyds in den alkalischen Darmsäften. Das Präparat rührt her von einem französischen Chemiker, Robiquet, und wurde bei uns besonders von Griesinger empfohlen.

Stets ist daran zu denken, dass die Eisenpräparate die Magenverdauung gern stören und noch öfter die Darmperistaltik hemmen.

Die Art der oft vortrefflichen Wirkung des Leberthrans wurde allmählich in ziemlich klares Licht gesetzt. Am neuesten und wie mir scheint am zutreffendsten ist Buchheim's Auffassung *). Wir haben es mit einem Fett zu thun, was leichter als alle andere aufgenommen wird, in der Regel also die dyspeptischen Zustände nicht veranlasst, die selbst dem Süssmandelöl in den Gaben des Leberthrans zukommen. Seine Verbrennungswärme ist nach Frankland ein Geringes über 9, woraus sich sein Werth leicht berechnen lässt, vorausgesetzt, dass er ganz resorbirt wird. Schwachen Verdauungsorganen und auch denen des Säuglings sagt er nicht zu. Im hohen Sommer erzeugt er fast überall Dyspepsie. Geschmack und Geruch machen ihn zu einer ständigen Qual des kindlichen Alters.

Ueber den Werth des phosphorsauren Kalks sind die Meinungen noch getheilt. Seine physiologische Bedeutung für das Skelett und für

---

*) Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. III. 118.

das Eiweiss der Zellen ist klar. Nach Analogie unserer bestimmten Erfahrungen über das Eisen ist es wohl denkbar, dass die Darbietung eines Ueberschusses an die Gewebe auch für das Calciumphosphat eine stärkere Aufnahme zur Folge hat. Sie kann befördert werden durch Hinzufügen gleicher Theile Kochsalz, weil dies die Absonderung des Magensafts anregt (Sabelin). Gewöhnlich lässt man etwas kohlensauren Kalk mitaufnehmen.

Wegner's wichtige Thierversuche *) mit dem reinen Phosphor haben bisher soviel mir bekannt bei Erweichungszuständen des kindlichen Skelettes noch keine Verwerthung erfahren. Sowohl bei örtlicher Application von mässig concentrirten Dämpfen wie in kleinsten Dosen im Blute circulirend wirkt der Phosphor als specifisch formativer Reiz auf das Knochengewebe. In ersterem Fall entsteht ossificirende Periostitis, in letzterm bildet sich aus weichem osteogenem Gewebe dichter, harter Knochen. Die Rindensubstanz wird sklerosirt unter Verengerung der Havers'schen Kanäle, in Röhrenknochen kann vollständige Verschliessung der Markhöhle durch die wirkliche Knochensubstanz erreicht werden, die intermediären Epiphysenknorpel ossificiren rascher und in grösserer Ausdehnung, und bei Fracturen erreicht der Callus eine derbere Beschaffenheit. Dabei macht sich, wenn vorsichtig genug verfahren wird, ein schädlicher Einfluss auf die Gesammternährung oder auf ein einzelnes Organ in keiner Weise geltend. Der Phosphor wird demnach passen bei schwächerer Entwicklung des Knochensystems im Kindesalter, bei Fracturen (Pseudarthrosen), subperiostalen Resectionen und Periosttransplantationen. Für die Verwendung in Osteomalacie und Rhachitis zeigen sich gleichfalls Anhaltspunkte, wenn auch für letztere Krankheit weniger bestimmt.

Pädiatrische Hospitäler müssten in der Erprobung solcher Dinge vorangehen. Mit dem Phosphor wird man bei vorsichtiger Dosirung keinen Schaden anrichten.

Von den Nährstoffen, welche die Pharmakopoë uns vorführt, will ich hier nur das Arrow-root, *Amylum Maranthae,* noch nennen, um zu warnen vor seiner Auffassung als eines ausreichenden Nährmittels. Es ist einfach eine feinere und wahrscheinlich leichter verdauliche Form der Stärke. Sie kann wesentlich nur die Wärmebildung des jugendlichen Körpers unterhalten helfen.

Bei dieser Gelegenheit sind auch die in der Kinderpraxis viel gebräuchlichen und als stärkend in besonderm Sinne anzusehenden Malzbäder zu erwähnen. Man denkt sich ihre Wirkung meistens so, dass

*) Arch. f. pathol. Anat. etc. LV. 11.

die dünnere weichere Haut des Kindes einen Theil der flüssigen Nährstoffe des Malzes durchgehen lasse. Ernährung also auf directestem Wege, ohne Belästigung des etwa erkrankten Darmkanals.

Die Malzabkochung enthält theils aufgelöst, theils suspendirt Bestandtheile der gekeimten und dann schwach gerösteten Gerste. Zucker, Dextrin, Eiweisskörper, Kalkphosphat und Kalisalze sind die Hauptsache. Von einem Theil dieser Dinge steht die deckende und dadurch beruhigende Wirkung auf wunde Hautpartien ausser Zweifel. Sind letztere, wie in gewissen Fällen von Syphilis oder Skrophulose ausgedehnt, so kann der Effect weit reichen. Alles aber, was darüber hinaus noch behauptet und geglaubt wird, ist vorläufig unerwiesen. Von einem nährenden Einfluss kann keine Rede sein.

Bis jetzt wurde es vielfach dargethan, zuletzt durch Röhrig *), dass selbst so leicht diffundirende Körper wie Jodkalium von unserer Haut ohne weiteres nicht resorbirt werden, geschweige denn eines der genannten Malzingredientien. Nur die Uebergangsstellen unter der Vorhaut, an der Vulva und am After resorbiren einige durch die Diffusion bevorzugte Salze, ebenso wahrscheinlich die bei Leuten, welche sich nicht jeden Tag die Füsse waschen, macerirten Stellen zwischen den Zehen. Es hat die nüchterne Auffassung dieses Sachverhalts in der Therapie praktische Bedeutung. Mancher Arzt knüpft mystische Erwartungen an Verordnungen wie Malzbäder u. dergl. und besteht auf deren Application. In den meisten Haushaltungen macht ihre Beschaffung Mühe. Sie werden dann nicht gegeben und die gewöhnlichen Wasserbäder mit ihren oft ganz gleichen Leistungen auch nicht, denn nur von den Malzbädern hat der Arzt etwas erwartet. So wird das zweifelhaft Bessere der Feind des sicher Guten.

Als indirecte Hilfe für die Verdauung habe ich in letzter Zeit das arabische Gummi kennen gelernt. Mischt man die Kuhmilch mit Gummiwasser, statt mit Wasser allein und setzt dann Salzsäure zu, so fällt das Caseïn nicht wie gewöhnlich als festes Conglomerat, sondern zertheilt in feinen Flocken nieder. Der Unterschied wird besonders klar, wenn man die Gegenprobe ohne Gummi gleichzeitig macht. Dem entspricht, dass die Erfahrung im hiesigen Kinderasyl mir die günstigste Wirkung am Lebenden darbot, wie das auch schon von Andern beobachtet wurde. Bei Neigung zu den bekannten dyspeptischen Durchfällen wird die Milch mit einem Zusatz von Gummi (1 Theelöffel voll auf etwa 200 Cubcm. Milch) entschieden besser verdaut. Natürlich ist nicht nur an

*) Experimentell-kritische Untersuchung über die flüssige Hautaufsaugung. Archiv für Heilkunde. 1872. p. 340—388.

die feine Zertheilung des Caseïns hier zu denken, sondern auch an die Auskleidung des gereizten Darms mit der schützenden indifferenten Substanz. Vor dem Salep und andern ähnlichen Droguen hat das Gummi schon den einen Vortheil jedesmaliger Bereitschaft. Man kann es auch als wässrige Lösung trinken lassen. Es bietet nicht den geringsten Geschmack dar, kann aber leicht wohlschmeckend gemacht werden.

Beim Gebrauch der sog. Absorbentien ist auf einen ziemlich verbreiteten Irrthum hinzuweisen. Sie sollen die Magensäuren verkehrter Art unschädlich machen. Das ist aber nur für eine ganz kurze Zeit denkbar; es erfolgt dann ihre Bildung um so stärker.

Will man sich ausserhalb des Körpers z. B. Buttersäure machen, so geht das gut nur dann, wenn fortwährend ein freies Alkali in der Gährflüssigkeit zugegen ist, das die in jedem Augenblick producirte Säure an sich nimmt. Ohne dies würden die arbeitenden Fermente unter dem Einfluss der sich anhäufenden freien Säure bald erlahmen.

Im Magen können die Dinge nicht wesentlich anders liegen, das beweisen u. A. die Versuche, wonach unter dem örtlichen Einfluss mässiger Mengen von Alkalien der Magenwand eine grössere Fülle von saurem Magensaft entlockt wird (Buchheim). Er aber ist das beste und einfachste Desinficiens gegenüber krankhaften Gährungen auch an dieser Stelle, wie das schon Beaumont an seinem Canadier erfuhr und wie es neuerdings unter Hoppe-Seyler's Leitung wieder festgestellt wurde *).

Von den absorbirenden Mitteln ziehe ich das doppeltkohlensaure Kali den andern meistens vor. Es enthält die blut- und muskelbildende Base, und seine freiwerdende Kohlensäure dient als gelinder örtlicher Reiz.

Im Uebrigen leistet die Salzsäure auch im zartesten Kindesalter oft Vorzügliches. Nur muss man mit der Dosis sehr niedrig bleiben, sie aber oft wiederholen: 1 Tropfen auf ein Glas Wasser und davon theelöffelweise alle 1/2 Stunde etwa, beim Erbrechen von Kindern in den ersten Lebensmonaten. Beaumont sah, dass bei Dyspepsie dem Magen seiner Versuchsperson die freie Säure fehlte, und Manassein zeigte**) deren bedeutende Abnahme im Magen fiebernder Thiere. Beides genügende Fingerzeige für den ärztlich einzuschlagenden Weg. Die Erklärung des Erfolges liegt darin, dass bei anhaltender Erneuerung der mit den gebildeten Peptonen stets weggeführten Salzsäure, geringste

---

*) Neue Versuche und Beobachtungen über den Magensaft und die Physiologie der Verdauung. Leipzig 1834. (Uebersetzt von Luden.) — Medicinisch-chemische Untersuchungen. 1867. p. 257.

**) Virchow's Arch. 55. p. 413.

Mengen von Pepsin im Stande sind, grosse Mengen von Eiweiss zu verdauen. Das Pepsin braucht also nicht ersetzt zu werden, wohl aber die Salzsäure, falls der Magen selbst sie nur unvollkommen liefert.

Brechmittel.

Die Entleerung des Magens behufs örtlicher oder allgemeiner Zwecke geschieht arzneilich am besten durch Ipecacuanha. Wo sie nicht ausreicht, da wäre wohl an das moderne Apomorphin zu denken.

Der Brechact kann von zwei Wegen her ausgelöst werden: durch starke Reizung der Magenwand und durch Reizung des brechenerregenden Centrums, das in der Nähe des Centrums der Athmung gelegen ist.

Für den Tartarus stibiatus ist der erstere Modus experimentell erwiesen. Spritzt man einem Hund eine nicht zu kleine Quantität des Salzes in den Magen, so erfolgt der Brechact sehr bald; er erfolgt sehr spät oder meistens gar nicht, wenn die nämliche Menge subcutan der Haut oder direct den Blutgefässen einverleibt wird.

Beim Kind mit seinen empfindlichen Verdauungsorganen kommen, vom Durchfall abgesehen, die Magenerosionen nach Brechweinstein und auch nach Kupfervitriol nicht selten vor. Ich selbst hatte während meiner frühern praktischen Thätigkeit wiederholt Gelegenheit, Kinder an monatelangen Störungen der Magenverdauung zu behandeln, welche im Pseudocroup mit einem von beiden Brechmitteln behandelt worden war. Die Ipecacuanha wirkt zwar ebenfalls örtlich irritirend ein, jedoch viel weniger als jene Salze. Ihre brechenerregende Wirkung ist unsicher, wenn sie allein gegeben wird.

Nach Versuchen, die in der Heidelberger Poliklinik des Professor v. Dusch gemacht wurden, ist die subcutane Dosis des krystallisirten salzsauren Apomorphin, unter die Rückenhaut in wässriger Lösung injicirt: im Alter bis zu 3 Monaten $^1/_2$—$^4/_5$ Milligramm; von da bis zu 1 Jahr $^4/_5$—1,5 Milligramm; bis zu 5 Jahren 1,5—3 Milligramm; bis zu 10 Jahren 3—5 Milligramm. Das Erbrechen tritt ein in 1—10 Minuten *). Es unterliegt keinem Zweifel, dass es von den Nervencentren her erregt wird und dass der Darmkanal ganz unversehrt bleibt. Der es begleitende Collaps ist bei mässiger Dosirung nicht stärker wie sonst. »Sicherheit und Schnelligkeit des Erfolges, der Mangel an Complicationen und die angenehme Applicationsweise« bilden seine Vorzüge. Bei der Neuheit des Mittels wird man gleichwohl gut thun, vorläufig stets die niedrigsten Gaben zu versuchen. Harmlos ist der Collaps, den das Apomorphin erzeugt, denn doch nicht immer.

*) Jurasz, Arch. f. klin. Medicin. **16**. 51. Hier finden sich alle Einzelheiten der praktischen Verwendung des neuen Mittels mitgetheilt.

Mancherlei, was noch zur allgemeinen Therapie gehört, habe ich nicht besprochen, weil es der Pädiatrik weniger eigen ist, weil es keine neuen Gesichtspunkte darbietet, oder weil es lehrreicher im Anschluss an bestimmte Krankheitsbilder zur Abhandlung kommt. Dazu gehören beispielsweise die Elektrotherapie und die Lehre von den darmentleerenden Arzneimitteln. Es erübrigt mir, einiges zu sagen von der in Vorstehendem hier und da berührten Art der Anwendung des therapeutischen Rüstzeuges gegen die Kinderkrankheiten.

Anwendung der Arzneimittel.

Der älteste Weg unserer Medicamente ist der Mund. Sehr practicabel beim Kinde kann man ihn nicht nennen. Zur Qual wird meistens das Darreichen der Arzneien für den Patienten wie für die Angehörigen; und wo die Gewalt ihr Ziel erreicht, da tritt als Gegenwirkung die unwiderstehliche Reflexthätigkeit des Brechcentrums ein, errregt durch den Ekel des noch unverständigen Wesens, und entleert die Arznei ehe viel resorbirt werden konnte.

Ich habe vorher bei Besprechung des Chinin die Hauptdinge, mit den man hier sich hilft, schon angedeutet. Bei Mixturen, Decocten u. s. w. kommt sehr viel auch auf die Farbe an. Der Zusatz der zahlreichen Syrupe, womit die Pharmakopöen uns noch aufwarten, darf nicht gleichgiltig oder schematisch geschehen. Was in dem einen Fall den üblen Geschmack verdeckt, lässt in dem andern ihn erst recht hervortreten. Oft trotzt er jeglicher Anordnung der Corrigentien. Kapseln, Pillen und Oblatenpäckchen aber werden oft gekaut statt geschluckt, und auch dieser Ausweg ist dann gesperrt.

Das Klystier kann nicht selten ausreichenden Ersatz bieten. Von der Mastdarmschleimhaut werden leicht diffundirende Substanzen genügend resorbirt, um sogar Vergiftungen zu ermöglichen. Wollen wir Arzneien von hier wirken lassen, so müssen wir uns gleichwohl der Schwierigkeiten des Ortes erinnern, der ja zur Resorption nicht da ist. Reizlose Mischung, grösstmögliche Löslichkeit, Bluttemperatur, thunlichste Uebereinstimmung mit der für thierische Gewebe indifferenten Salzconcentration (0,7% zum Wasser), vorherige Entleerung des Mastdarms durch freiwilligen Stuhl oder ein grosses Klysma (100—200 Ccm.) und endlich höhere Lage des Beckens nach der Injection sind wesentliche Bedingungen. Letztere ist deshalb zweckmässig, weil die Gegend des Afterschliessmuskels als die reflexreizbarste sich erwiesen hat. Liegt die Klysmaflüssigkeit ihr dicht an, so dauert es nicht lange, bis sie die austreibenden Kräfte in Bewegung setzt. Wird jene dagegen durch die Hochlage des Beckens mehr in die Höhlung des Kreuzbeins gesenkt, so

wächst die Möglichkeit der Aufsaugung. Einführen des Klystiers mit einer längern sehr weichen elastischen Röhre begünstigt sie selbstredend. Luft darf das Instrument nicht enthalten. Das Beibringen des Klystiers erfolgt am besten während das Kind auf dem Schooss der Mutter liegt, das Gesicht dieser zugekehrt. Geht die ganze Manipulation mit der nothwendigen Zartheit vor sich, so brauchen kleinere Kinder nicht das Geringste davon zu merken. Spitzen der betreffenden Instrumente aus Horn, Metall oder gar Glas sind ganz zu vermeiden. Mehr wie 30—50 Ccm. der injicirten Flüssigkeit dürften die Peristaltik zu leicht befördern; weniger wie das lässt den Flächenraum zur Aufsaugung zu klein. Die ganze Handhabung so einfacher aber nothwendiger Dinge lernt der junge Arzt leider meist erst von Müttern und Wartefrauen in der Praxis.

Wo es irgend angeht und wo irgend die Indicationen dazu vorliegen, sind auch in der pädiatrischen Praxis die Inhalationen zu verwerthen.

Die grossen Erwartungen, welche man zur Zeit ihrer Einführung an sie knüpfte, haben sie zwar nicht gehalten. Ein Grund davon ist, dass die locale Therapie überhaupt nicht als die Panacee gelten darf, als welche manche Aerzte, vorzüglich Specialisten, einseitig sie auffassen. So gut wie nichts erreichen wir mit ihr allein, wo das örtliche Uebel nur das Depositum einer allgemein verkehrten Zellen- oder Säftethätigkeit darstellt. Ein weiterer Grund liegt in der oft unzweckmässigen Art der Anwendung. Der Mund muss weit geöffnet, die Zunge gehörig niedergedrückt und das Einathmen kräftig und tief sein. Geht nur ein dünner und schwacher Inhalationsstrom durch den von der Zungenwurzel verengten Rachenraum, so bleiben nahezu alle Wassertheilchen an der hintern Wand hängen, sickern von da in den Oesophagus, und in die Trachea geräth so gut wie nichts. Man kann sich durch aufeinanderfolgendes Inhaliren und späteres Laryngoskopiren zweier Reactionsflüssigkeiten, z. B. von sehr verdünntem Liquor Ferri sesquichlorati und von gelbem Blutlaugensalz davon leicht überzeugen. Endlich haben nur grössere oder ausnahmsweise verständige Kinder die Fähigkeit, sich den Inhalationen anzubequemen und den üblen Geschmack mancher Flüssigkeiten, die hier mit Kraft auf den N. glossopharyngeus geworfen werden, zu ertragen. Wo aber Indication und Technik zutrifft, da sind die medicamentösen Einathmungen auch in der Kinderpraxis viel verwerthbar, für gewisse Fälle unersetzlich *).

Ich sprach bisher nur von einer Art der Einathmungen, den von

*) Vgl. u. a. Gerhardt, Lehrbuch. 1874. p. 38.

zerstäubten Flüssigkeiten. Was Vortheilhaftes für sie gilt, das bewährt sich noch mehr an den gasförmigen — Terpentinöl bei acuten Bronchialkatarrhen, Aether in der Santoninvergiftung u. s. w. — denn hier ist ein Verbleiben des Medicamentes im Pharynx und Oesophagus nicht zu befürchten selbst bei ungeschickter Aufnahme.

Die subcutane Injection ist auch für die Pädiatrik eine unschätzbare Neuerung. Sie wird dies noch mehr werden mit der jährlich fortschreitenden Möglichkeit, unsere besten Arzneikörper aus den Droguen zu isoliren, oder mit der Entdeckung neuer einfacher Substanzen. Ich sehe hier ab von der Besprechung ihrer allgemeinen Vortheile und erinnere nur an die Fälle von absolutem Widerstand gegen Beibringen irgend einer nothwendigen Arznei, die bei Kindern vom 3.—7. Jahr etwa so häufig sind. Es macht auf diesem Weg keine Schwierigkeit, eine ausreichende Dosis Chloralhydrat, Chinin, salicylsaures Natron, Apomorphin, Quecksilber *), Jodkalium u. s. w. in die Säfte überzuführen. Nur wolle man sich erinnern, dass die Haut des Kindes empfindlicher reagirt als die des Erwachsenen. Die Lösungen müssen deshalb möglichst wenig offensiv sein in jeder Hinsicht, die Spritzen von vollkommenster Reinheit, und die Application hat leicht und sicher zu geschehen. Wer einmal den verrosteten und vermoderten Zustand gewisser Spritzen angesehen hat, wer sich einmal davon überzeugen konnte, wie manche Aerzte bei dieser einfachen Operation durch horizontales Einbohren der Nadel das Corium bearbeiten — statt in die aufgehobene Falte senkrecht und rasch und mit leichter Hand einzustechen —, der wird solchen Hinweis an dieser Stelle nicht entbehrlich halten. Sanftes Reiben der injicirten Stelle mit der Hand befördert die Aufsaugung und vermindert die Gefahr der Bildung eines Abscesses, weil die irritirende Flüssigkeit schneller verschwindet. Die Injectionsflüssigkeit muss filtrirt sein, damit keine ungelösten Partikel, die dem Medicament, etwaigen Verunreinigungen desselben oder einer Schimmelbildung angehören, unter die Haut gelangen.

Ungeachtet der genauesten Befolgung dieser Vorschriften sind Abscesse oft unvermeidlich. Man hat sich ihnen gegenüber die Frage vorzulegen, was das grössere Uebel sei, ob sie oder die Nichtanwendung eines Medicamentes im gegebenen Fall. Um das Ertragen der etwaigen Eiterbildung zu erleichtern, wähle man die Applicationsstellen nur an der Vorderfläche des Körpers. Kopf und Hals sind aus bekannten Gründen auch beim Kinde im Allgemeinen zu meiden.

---

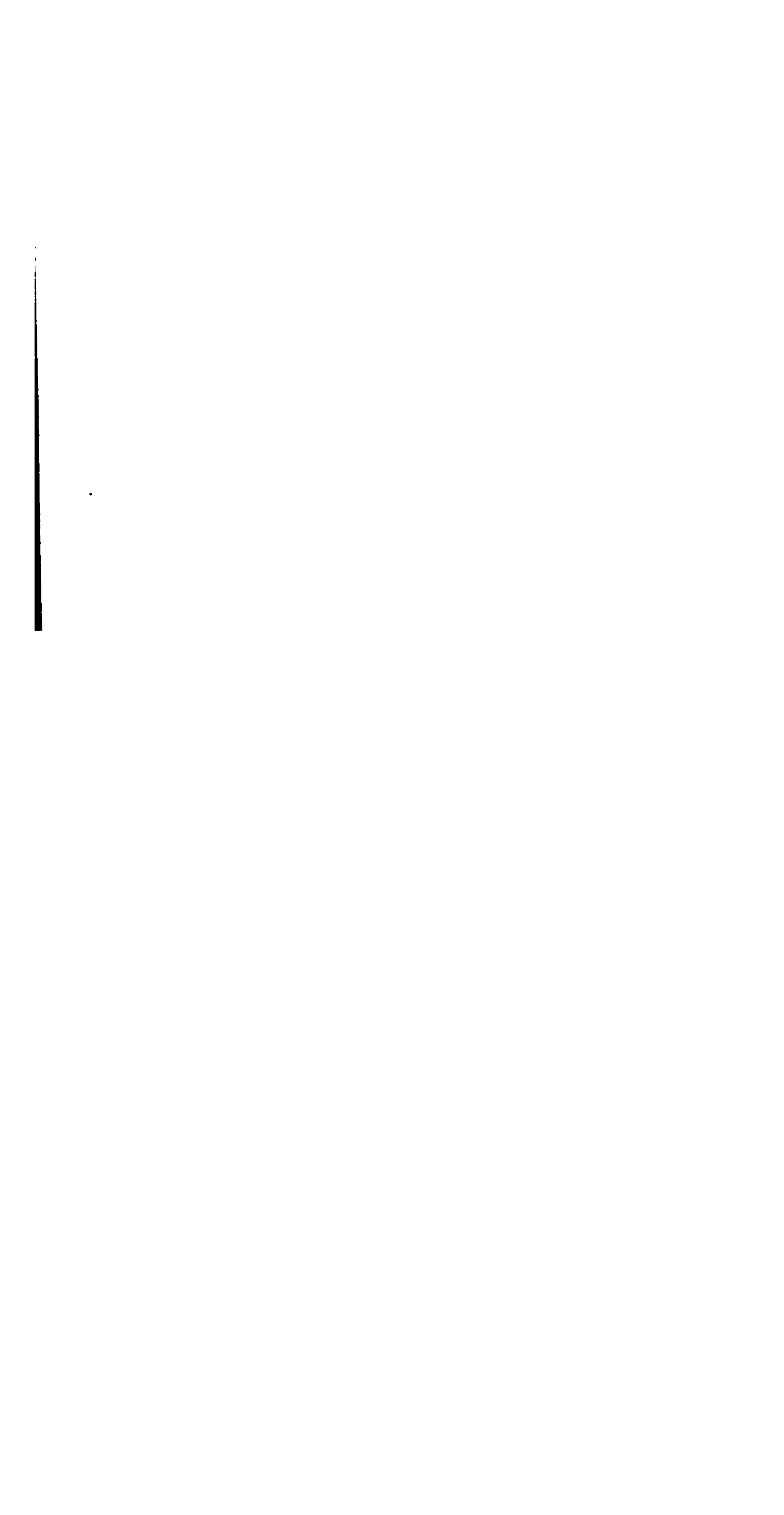
*) In Form der Bamberger'schen neuen Albuminatlösung. Vgl. die Vorschrift dazu in meiner Arzneimittellehre. 1877. p. 157.

Vorsichtige und zuverlässige Dosirung ist für unsere Zwecke ganz besonders erforderlich. Sie wird ohne vieles Rechnen ermöglicht, wenn die Spritze stets einen Cubikcentimeter Wasser fasst. Man hat dann nur die zur Lösung benutzte Wassermenge in das Gewicht der Arznei zu dividiren, um nahezu genau den Inhalt des kleinen gefüllten Instrumentes an wirkender Substanz zu kennen. Wo concentrirte Lösungen, z. B. Jodkalium oder amorphes Chinin 1 : 1 Wasser, verwendet werden, gibt diese Rechnung wegen der merklichen Veränderung des Volumen begreiflicher Weise einen Fehler, aber er ist nicht gross genug, um bei ungiftigen Körpern in's Gewicht zu fallen. Kräftig einwirkende Dinge, wie etwa Apomorphin, die nur milligrammweise injicirt werden, verschreibt man in sehr verdünnter Lösung (0,05 : 50 Wasser) und dabei wird der Fehler, den das vergrösserte Volumen macht, für unsern Zweck ganz wirkungslos. — Das Decimalsystem bietet auch der Arzneiverordnung die Vorzüge der Einfachheit und Leichtigkeit. Wohl aber hat man sich bei jeder Rechnung, wo es sich um Anwendung differenter Substanzen handelt, vor der irrthümlichen Verschiebung des Komma's nach rechts zu hüten. Unsere bestwirkenden Arzneikörper werden in der zehnfachen Dosis leicht zu tödtlichen Giften. Gegen einen solchen Irrthum aber ist der kindliche Organismus am wenigsten widerstandsfähig.

DIE KINDERHEILANSTALTEN

VON

DR. C. RAUCHFUSS,
DIRECTOR UND OBERARZT DES KINDERHOSPITALS DES PRINZEN PETER VON OLDENBURG IN ST. PETERSBURG.



Literatur.

1) Examen d'un projet de translation de l'Hotel-Dieu de Paris et d'une nouvelle construction d'hôpitaux pour les malades. Histoire de l'Académie Royale des sciences. 1785. — 1a) Second et troisième rapports des commissaires chargés, par l'Académie, des projets relatifs à l'établissement des quatre hôpitaux. Ib. 1806. — 2) Tenon, Mémoires sur les hôpitaux de Paris, imprimés par ordre du Roi. Paris, 1788. — 3) A. de Watteville, Rapport sur l'administration des hôpitaux et des hospices. Paris, 1851. — 4) L. Wittelshöfer, Wien's Heil- und Humanitätsanstalten. Wien, 1856. — 5) Jules Lecomte, La charité à Paris. Paris, 1861. — 6) A. Husson, Étude sur les hôpitaux. Paris, 1862. — 7) Blondel et Ser, Rapport sur les hôpitaux civils de la ville de Londres au point de vue de la comparaison de ces établissements avec les hôpitaux de la ville de Paris. Paris, 1862. — 8) L. Degen, Der Bau der Krankenhäuser. München, 1862. — 9) John Simon, Hospital hygiene, especially in relation to the so-called traumatic infections, and to the spread of contagious fevers. Sixth Report of the medical officer of the privy council, 1863. London, 1864. — 10) J. S. Bristowe and T. Holmes, Report on the hospitals of the united Kingdom. Ib. — 11) Florence Nightingale, Notes on hospitals. Third edition. London, 1863 (deutsch von Hugo Senftleben, Memel 1866). — 12) Société de chirurgie de Paris, Discussion sur l'hygiène et la salubrité des hôpitaux. Paris, 1865. — 13) Statistique médicale des hôpitaux de Paris. Année 1861 et 1862. Paris, 1867. — 14) Davenne, De l'organisation et du régime des secours publics en France. 2 Tomes. Paris, 1865. — 15) Esse, Die Krankenhäuser. Mit Atlas. 2. Auflage. Berlin, 1868. — 16) Virchow, Ueber Hospitäler und Lazarette. Berlin, 1869. — 17) Martin, On hospitals. System of surgery edited by Holmes. Second edition. Vol. V. London, 1871. — 18) W. Roth und R. Lex, Handbuch der Militär-Gesundheitspflege. II Bde. Berlin, 1872—75. — 19) A. Spiess, Ueber neuere Hospitalbauten in England. D. Vj. f. öff. Gesundheitspflege. V. 1873. — 20) Ch. Sarazin, Article: Hôpital dans le Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques. T. XVII. Paris, 1873. — 21) Oppert, Hospitäler und Wohlthätigkeits-Anstalten. 4. Auflage. Hamburg, 1875. — 22) F. Sander, Ueber Geschichte, Statistik, Bau und Einrichtung der Krankenhäuser. Köln, 1875. — 23) Hospital Plans (John Hopkins hospital of Baltimore). New-York, 1875. — 24) Hoffmann, Die unentgeltliche Krankenpflege in London. D. Vj. f. öff. Gesundheitspflege. VIII. 1876. — 25) Gropius und Schmieden, Das städtische allgemeine Krankenhaus im Friedrichshain zu Berlin. Berlin, 1876. — 26) The medical directory for 1876. London.

27) M. Pettenkofer, Ueber den Luftwechsel in Wohngebäuden. München, 1858. — 28) Wolpert, Principien der Ventilation und Luftheizung. Braun-

schweig, 1860. — 29) A. Morin, Etude sur la ventilation. Paris, 1863. — 30) A. Morin, Des appareils de chauffage et de ventilation à employer dans les hôpitaux. Annales du Conservatoire des arts et métiers. 1865. (Juillet). — 31) H. Valérius, Les applications de la chaleur, avec un exposé des meilleurs systèmes de chauffage et de ventilation. Bruxelles, 1867. — 32) Degen, Practisches Handbuch für Einrichtungen der Ventilation und Heizung. München, 1869. — 33) Joly, Traité pratique du chauffage, de la ventilation et de la distribution des eaux dans les habitations particulières. II. édition. Paris, 1873. — 34) Grossheim, Die Mittel zur Reinhaltung der Luft in Krankenhäusern. D. Vj. f. öff. Gesundheitspflege VIII, 1876.

35) Graf zur Lippe-Weissenfeld, Die rationelle Ernährung des Volkes. Leipzig, 1866. — 36) A. Husson, Régime alimentaire pour les malades des hôpitaux. Annales d'hygiène publique. 1871. — 37) Pavy, A treatise on food and dietetics. London, 1874. — 38) Simler, Versuch einer Ernährungsbilanz der Schweizer Bevölkerung. Zürich, 1876. — 39) Voit, Die Kost in öffentlichen Anstalten. D. Vj. f. öff. Gesundheitspflege. VIII. 1876 und Augsb. Allg. Z. sowie Separatabdruck.

40) Florence Nightingale, Notes on nursing. London, 1860.

41) Jadelot, Description topographique de l'hôpital des enfants malades. Paris, 1805. — 42) Hügel, Beschreibung sämmtlicher Kinderheilanstalten in Europa. Wien, 1849. — 43) Das Kinderhospital zu Graz, die Kinderhospitäler zu St. Anna und St. Joseph in Wien. Jahrb. f. K.hlk. I. 1858. — 44) Das Pesther Armen-Kinderspital. Ib. II. 1859. — 45) Geschichte des Franz-Joseph-Kinderspitals zu Prag. Ib. IV. 1861. — 46) Hauner, Das Dr. Hauner'sche Kinderspital in München. Ib. V. 1862. — 47) Steiner, Reisebericht. Studien über zweckmässige Organisation der Kinderspitäler. Prager Vj. 1864. — 48) Rapport sur les résultats obtenus dans le traitement des enfants scrofuleux à l'hôpital de Berck-sur-Mer. Paris, 1866. — 49) Bouchard, Des hospices maritimes pour les scrofuleux. Gaz. hebd. 1867. No. 12, 13. — 50) Rauchfuss, Sur la construction des hôpitaux d'enfants. Congrès médical international de Paris. Août 1867. Paris, 1868. — 51) Pio Blasi, Das neue Kinderhospital zu Rom (deutsch von Ullersperger). Journ. f. K.krkh. 1871. — 52) Ullersperger, See- und Soole-Bäder für arme scrophulöse Kinder. Ib. 1871. — 53) L. Casati, La scrofola e gli Ospizii marini. Forli, 1871 (deutsch von Ullersperger, ib. 1872). — 54) Levi, L'Ospizio marino Veneto e i bagni di mare al Lido in Venezia pei poveri scrofolosi nell' estate 1870. Venezia 1871 (d. von U., ib. 1872). — 55) Hospital for sick children, in the builder, 1872, 27th Jan. — 56) C. Majer, Die Kinderheilanstalten Baierns. J. f. K. 1872. — 57) Macher, Das Anna-Kinderspital in Graz. Graz, 1873. — 58) J. Ayer, Das Beverly Farms-Seeküstenhaus für schwache Kinder bei Boston und das schwimmende Krankenhaus der St. Johanns-Gemeinschaft in New-York. Oest. Jahrb. f. Päd. 1875. — 59) Notice sur l'hôpital Elisabeth à St. Pétersbourg, imprimée par ordre du conseil des établissements de la Grande-Duchesse Hélène Pawlowna. St. Pétersbourg, 1876. Exposition et congrès d'hygiène et de sauvetage à Bruxelles. — 60) Rauchfuss, Notices sur l'hôpital de S. A. J. le Prince Pierre d'Oldenbourg pour enfants, à St. Pétersbourg et sur l'hôpital Saint-Wladimir pour enfants à Moscou. Exposition etc. à Bruxelles. 1876. — 61) Hagenbach, Zur Aetiologie des Scharlach. Jahrb. f. K.hlkd. VIII, 1875. p. 288. —

62) Eine grosse Zahl von Berichten enthält das Journal f. Kinderkrankheiten, unter anderen die aus: St. Petersburg (Weisse — Festbericht 1860). — Dresden (Küttner). — Wien (Mauthner). — Berlin (Zettwach, Schnitzer und Löwenstein). — Prag. — Moskau (Kronenberg). — Hamburg. — München (Hauner). — Pesth (Schöpf). — Stettin (Steffen). — Bremen. — Kopenhagen (Brünniche). — Christiania (Faye). — Stockholm (v. Düben). — Manchester, Stevenson-Square (Schöpf-Merei und Whitehead). — Regensburg (Popp). — Amsterdam. — Boston. — Philadelphia. — Norwich. — Dublin. — Wien (Kinderkrankeninstitut Luzsinky). — Wildbad.

Oesterr. Jahrbücher f. Päd. — Leopoldstädter Kinderspital (1874). — 63) Von selbstständig erschienenen Berichten habe ich benutzt: Die Berichte

aus Dresden (Küttner u. Förster), Stettin (Steffen — Festbericht 1876), Frankfurt a/M. (Stiebel), Wien, Prag, Basel (Streckeisen, Hagenbach), Bern (Demme), Zürich (O. Wyts), Heidelberg (v. Dusch und Oppenheimer), die Berichte der Londoner Kinderhospitäler und des neuen Kinderhospitals in Pendlebury bei Manchester.

Zur Geschichte der Kinderheilanstalten.

In den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts bereiteten sich in Frankreich tief in die damaligen Verhältnisse des Hospitalwesens einschneidende Reformen vor; einer der vielen Erfolge dieser Reformbestrebungen war die Gründung des Hôpital des enfants malades (Enfant-Jésus) in Paris.

Ludwig XVI. hatte die Pariser Academie der Wissenschaften beauftragt, ein Mémoire über die Umgestaltung des Hôtel-Dieu und den sich darauf beziehenden Plan von Poyet einer eingehenden Beurtheilung zu unterziehen. Die aus der Feder Bailly's stammenden Berichte der Commissaire der Academie (1), zu denen Männer wie Laplace und Lavoisier gehörten, und die Denkschrift Tenon's (2) enthielten Schätze vortrefflicher Reformvorschläge und frischer, gesunder Ansichten über Bau, Einrichtung und Hygieine der Hospitäler.

Unter den vielen schreienden Uebelständen einer blinden, gedankenlosen und in ihren Erfolgen grausamen Wohlthätigkeit, welche Tenon und seine Collegen und später die Berichte eines Pastoret, Larochefoucauld-Liancourt (6) der Kritik und Entrüstung ihres Vaterlandes preisgeben, wollen wir das uns zunächst Interessirende herausheben. Im Hôtel-Dieu sahen die Berichterstatter die Kranken zu Hunderten in einem Saale liegen (1 p. 19), die an ansteckenden Krankheiten Leidenden, an Masern, Pocken, bösartigen Ruhren und Scabies, Bett an Bett, mit andern Kranken, viele solcher Kranken in einem Bett gehäuft, Kinder und Erwachsene in demselben dicht überfüllten Saal. Die Verbreitung ansteckender Krankheiten war eine schrankenlose. Im Hôtel-Dieu lagen 8--9 Kinder in einem Bett, die Sterblichkeit unter ihnen war eine nahezu absolute.

Zu Tenon's Zeiten gab es in Paris zahlreiche Asyle für Findlinge, Waisen und arme Kinder, die ihre erkrankten Zöglinge im Hause verpflegten; das Hôtel-Dieu wurde dann nicht mehr so häufig für Kinder in Anspruch genommen.

Tenon machte den Vorschlag, in den neuen Hospitälern, welche das unmöglich gewordene Hôtel-Dieu ersetzen sollten (1), besondere Krankensäle einzurichten für Kinder unter 12 Jahren. — Diese Hospi-

täler kamen nicht zu Stande, aber am 18. Floréal des Jahres X der Republik (1802) wurde die Bestimmung der Maison de l'Enfant Jésus in der Rue de Sèvres geändert und das Waisenhaus zu einem Hospital für kranke Kinder von 2—15 Jahren umgestaltet. Dieses erste und bis heute noch umfangreichste Kinderhospital Europa's hat vollkommen die Erwartungen gerechtfertigt, welche man an dasselbe in wissenschaftlicher Hinsicht zu stellen berechtigt war; es hat durch eine Reihe hervorragender Männer die Entwickelung der Kinderheilkunde mächtig gefördert, es wurde eine vortreffliche pädiatrische Schule und die Organisation seines traitement externe war vollständiger, als man die poliklinische Behandlung bis dahin und zumeist noch in unseren Zeiten einzurichten gewohnt war. Allein in einer Beziehung ist es weit hinter den berechtigtsten Erwartungen zurückgeblieben; es hat noch bis heute keine Einrichtungen getroffen, um seine Pfleglinge gegen die Uebertragung ansteckender Krankheiten, der acuten Exantheme zu schützen und die oft ausgebreiteten Hausepidemien in Schranken zu halten. Trotz der Rügen, welche in diesem Sinne die Rapports des commissions médicales (1835—1839) (6, pag. 129) in freimüthiger Weise ausgesprochen, liegen noch bis heute Bett an Bett in einem Krankensaal: Masern, Diphtheritis, Typhus, Pneumonie, Tuberculose u. s. w.*).

Zur Zeit als in so grossartigem Massstabe die Einrichtung eines Kinderhospitals sich in Paris vollzog, kämpften unscheinbare Unternehmungen dieser Art in London und Wien um ihre Existenz. Es waren dies zwei kleine poliklinische Institute für kranke Kinder. Das erste derselben, wahrscheinlich die erste Kinderheilanstalt Europa's, war ein von Dr. G. Armstrong (1769) in London gegründetes dispensary für kranke Kinder (42). Das Bedürfniss für eine Kinderheilanstalt war aber damals noch so wenig geweckt, dass das Institut

---

*) Als Beleg dafür mag folgendes dem Progrès médical entnommene Beispiel der in diesem Hospital üblichen Krankenvertheilung dienen. In der 24. No. dieses Blatts (10. Juny) vom J. 1876 finden wir unter »Chronique des hôpitaux«: Hôpital des Enfants-Malades: in der Salle Sainte-Geneviève, unter anderen Fällen, einen Fall von Scharlach und einen von Phthise und in der Salle Saint-Jean: 15 Fälle von Masern, 2 Fälle von Rachendiphtherie, 1 Fall von Spitzenpneumonie und einen anderen Fall von Pneumonie, einen Fall von Albuminuria e frigore und einen Fall von Abdominaltyphus — vereint. Es sind aber nur die bemerkenswerthen Fälle citirt. Die Salle St. Jean hat einen Belegraum von 52 Betten mit nur $22\frac{1}{3}$ C.M. Luftcubus p. Bett (13, II. p. 181). In welchem Widerspruche diese Verhältnisse mit den Ueberzeugungen stehen, welchen diese Anstalt ihren Ursprung verdankt, geht aus folgender Stelle der erwähnten Denkschrift (1785) der Commissaire der Academie der Wissenschaften hervor. Nachdem die Gefahren des Beisammenseins ansteckender Kranken mit nicht ansteckenden in einem Saal besprochen worden, heisst es: *et la charité publique qui reçoit le pauvre ne doit pas lui dire: ou tu ne seras pas secouru, ou tu courras ce danger* (1. p. 35).

mit dem Tode seines Gründers einging. Auch in Wien war es Dr. Mastalier nicht beschieden, die Früchte seines selbstlosen, unermüdlichen Wirkens reifen zu sehen; doch seine im Jahre 1787 gegründete Anstalt bestand nach seinem Tode fort und erwarb sich in Dr. Gölis (1794) einen energischen, strebsamen Leiter; sie besteht noch heute als »erstes öffentliches Kinderkrankeninstitut« in Wien (Dir. Dr. Politzer).

In London wurde 1816 ein neuer Versuch von Dr. Davis gemacht, eine poliklinische Anstalt für Kinder zu gründen; nach englischem Brauch war ihre Existenz auf freiwillige Spenden angewiesen. Diese flossen reichlich in gewohnten Bahnen den Hospitälern für Erwachsene zu, während die neue Anstalt, die Royal infirmary for children, nur kärglich bedacht wurde. Die meisten Kinder wurden von den Aerzten auch zu Hause besucht und nur ein kleiner Theil der Kranken war auf die ambulatorische Behandlung allein angewiesen (das Institut hatte 3 Stationen in der Stadt); dennoch bedurfte es 30 Jahre, um die jährliche Krankenzahl auf 5500 zu bringen.

Mehr als 30 Jahre waren seit der Gründung des Pariser Kinderhospitals verflossen, ohne bis auf die erwähnten poliklinischen Institute neue Kinderheilanstalten entstehen zu sehen; erst das Jahr 1834 brachte ein neues Werk dieser Art. Durch die Bemühungen von Dr. Friedeburg wurde in St. Petersburg ein Kinderhospital gegründet, das mit einem Belegraum von 60 Betten begann, denselben bald auf 100 Betten erweiterte und 8 Jahre später ein eigenes Haus erwarb, das nach den Bedürfnissen des Hospitals umgebaut wurde. Die Anstalt (Nicolai-Kinderhospital) ist hauptsächlich auf freiwillige Beiträge, den Ertrag von Concerten und Lotterien angewiesen und geniesst nur für einen Theil seines Budgets staatliche und städtische Subventionen (62). — 1837 folgte Wien mit der Gründung des St. Annen-Kinderspitals, 1839 Pesth (43, 44).

In den Jahren 1840—50 entstanden die Kinderhospitäler in Hamburg, Stuttgart und Ludwigsburg, Prag (45), ein zweites Kinderhospital in Wien (St. Joseph), ein Kinderhospital in Moskau, zwei in Turin, zwei in Berlin (das Elisabeth- und das Louisen-Kinderhospital), ein Hospital in Graz (57), ein zweites Kinderhospital in St. Petersburg (59), sowie Kinderhospitäler in Frankfurt a. M., Lemberg, München (46), Brünn, Cassel, Bremen. Das nächste Decennium sieht die Kinderhospitäler in Basel, Stettin, Kopenhagen, Christiania, London, Liverpool, Stockholm, Manchester, das zweite Pariser Kinderhospital (S[te] Eugénie) und die Jahre 1860—70 die Kinderhospitäler in Regensburg, Heidelberg, Bern, Lissabon, 1 grösseres und 5 kleinere Hospitäler in Lon-

don, 9 andere in England und das dritte Kinderhospital in St. Petersburg (Kinderhospital des Prinzen Peter von Oldenburg) (50, 60) entstehen. Der jüngst verflossenen Zeit von 1870—76 gehören die Kinderhospitäler in Hottingen bei Zürich, in Belfort, Dublin, Rom, das Leopoldstädter und das Kronprinz Rudolf-Kinderspital in Wien, das St. Wladimir-Kinderhospital in Moskau (60) an. — (42, 62, 63).

In fast allen Kinderhospitälern besteht ein Ambulatorium, das gewöhnlich in dem Masse als dieser Zweig der Krankenbehandlung cultivirt wird auch eine entsprechende Ausdehnung gewinnt. Selbstständige Kinderpolikliniken haben sich verhältnissmässig weniger entwickelt, am meisten noch in England und Wien. Der oben erwähnten Kinderpoliklinik in London folgten bald ähnliche Anstalten in Cheltenham (1817), Dublin (1822) und später in verschiedenen Städten dispensaries für Kinder oder für Frauen und Kinder. Einige, wie auch die im Jahre 1834 gegründete Dresdener Poliklinik, erweiterten ihren Wirkungskreis später durch Einrichtung stationärer Betten. In Wien wurde 1844 eine poliklinische Anstalt von Dr. Hügel gegründet (mit dem Tode des Gründers eingegangen), 1855 von Dr. Luzsinsky, in neuerer Zeit ähnliche Institute von Dr. Herz, von Dr. Monti und Dr. Fleischmann (Abtheilungen der allgemeinen Poliklinik). München besitzt ein poliklinisches Institut unter Prof. Ranke's Leitung.

Verfolgen wir die Entwickelungsgeschichte der Kinderhospitäler, so ergibt sich, dass die meisten aus kleinen Anfängen hervorgegangen sind, sich aber mit wenigen Ausnahmen als lebensfähig erwiesen; langsam aber stetig erweiterte sich ihr Wirkungskreis und hier und da ging aus unscheinbarem Beginn ein stattlicher moderner Neubau hervor. Grössere staatliche oder städtische Subsidien waren den meisten Kinderhospitälern versagt; meist waren es Vereine, Legate und freiwillige Beiträge, mit deren Hilfe auf Anregung einer energischen Persönlichkeit die Anstalt entstand und sich weiter entwickelte. Das erste Kinderhospital Wiens — das St. Annen-Spital — gegenwärtig eine vielbesuchte klinische Anstalt mit 14 Krankenzimmern und 94 Betten, gegen 800 stationären und gegen 10,000 ambulatorischen Kranken im Jahr, nahm ihren bescheidenen Ausgangspunkt in einer kleinen Anstalt von 12 Betten, welche Dr. L. Mauthner im Jahre 1839 in einer gemietheten Wohnung einrichtete. Das durch seine wissenschaftliche Thätigkeit und die Persönlichkeit Löschner's zu einem wohlbegründeten Ruf gelangte Franz Joseph-Kinderspital in Prag wurde von Dr. Kratzmann (1842) auf eigene Kosten mit 9 Betten eröffnet und wäre nach zweijähriger Wirksamkeit wieder eingegangen, hätte nicht Dr. Löschner die Anstalt übernommen und mit aufopfernder Hingabe und

ansehnlichen Geldopfern aus diesen Rudera das Franz Joseph-Spital geschaffen. Die Anstalt befindet sich im eigenen, für den Zweck eingerichteten Hause, hat einen Belegraum von 92 Betten und jährlich über 1000 stationäre und 7000 ambulatorische Kranke und dient dem klinischen Unterricht. Einer ähnlichen Entwickelung aus unscheinbaren Anfängen begegnen wir in der Geschichte des Elisabeth-Kinderhospitals in St. Petersburg, des Baseler Kinderhospitals, des ersten Kinderhospitals in London und vieler anderer Kinderheilanstalten. Das Elisabeth-Kinderhospital in St. Petersburg (59) ist gegenwärtig eine musterhaft eingerichtete, nach modernen Principien gebaute Anstalt von 70 Betten; das Baseler Kinderhospital hatte von 1850—62 sich auf die Verpflegung weniger Kinder beschränken müssen, bis ein Vermächtniss von 650,000 Francs den vortrefflichen Neubau schuf, über den ich später genau berichten werde. Nicht weniger bescheiden waren die Anfänge des ersten Londoner Kinderhospitals und des ersten Manchester'-Kinderhospitals. Das Londoner begann im Jahre 1852 mit 10 Betten in einem alten Hause in Great Ormond Street, das den Bedürfnissen eines Hospitals nach Möglichkeit angepasst wurde und es währte 14 Jahre bis sich die Anstalt auf 75 Betten Belegraum erweiterte. Gegenwärtig ist nun auch ein Neubau eröffnet, dessen Ausstattung eine in jeder Beziehung luxuriöse ist. Das erste Manchester' Kinderhospital (nicht zu verwechseln mit dem 1856 gegründeten Clinical hospital and dispensary for children mit 46 Betten) entstand im Jahre 1829 in der Form eines poliklinischen Instituts (dispensary for children). Im Jahre 1855 machte Dr. Louis Borchardt den Versuch 6 Betten einzurichten; im Jahre 1859 stieg die Zahl der Betten auf 25 und im Jahre 1866 wurde der Plan gefasst, ein grosses Kinderhospital für 168 Betten zu errichten; schon 7 Jahre später wurden 84 Betten in diesem den strengsten Anforderungen der Hospitalhygieine entsprechenden Neubau mit Kranken belegt; die eben im Bau begriffenen Pavillons, ebenfalls mit 84 Betten, werden am 1. Juni 1877 eröffnet und damit die grossartige Anlage zum Abschluss gebracht werden. Eine Frucht edlen Bürgersinns ist sie durch freiwillige Beiträge und Legate gegründet und gewachsen und durch die unermüdliche Hingabe ihres Leiters zu ihrer gegenwärtigen Entwickelung gelangt.

Es gibt nun freilich neben diesen im Kampfe um ihre Entwickelung glänzend hervorgegangen Schöpfungen auch einige, die ihm erlagen, wie es andere gibt, aber in kleiner Zahl, welche diesen Kampf nicht kannten, deren Existenz sofort eine sorgenfreie war. So entstand in Paris im Jahre 1853 ein neues Kinderhospital — l'hôpital Sainte-Eugénie — mit 405 Betten; es wurde auf Anregung der Kaiserin durch die ad-

ministration de l'assistance publique in den Gebäuden des früheren hôpital Sainte-Marguerite, das vor der Revolution ein Findelhaus war, eingerichtet, da man mit der Gründung eines neuen Kinderhospitals so sehr zu eilen Veranlassung fand, dass man diesen Modus einem Neubau vorzog. Das Hôpital des Enfants malades hatte sich trotz des enormen Belegraums von 698 Betten als unzureichend erwiesen und war auch einem grossen Theil der Pariser Bevölkerung zu entlegen. Die Kinderhospitäler in Lissabon, St. Petersburg (Hospital des Prinzen Peter von Oldenburg), Moskau (St. Wladimir-Kinderhospital) sind Anstalten, welche nach den modernen Principien des Hospitalbaus in verhältnissmässig grossem Massstab eingerichtet und durch staatliche und städtische Fürsorge in ihrem Fortbestehen sichergestellt worden sind.

Die oben berührten Verhältnisse brachten es mit sich, dass die meisten Kinderhospitäler in den gemietheten oder nur theilweise umgebauten eigenen Lokalen manchen naheliegenden Anforderungen nicht genügen konnten. Es gilt dies besonders in Bezug auf die gründliche Isolirung der contagiösen Erkrankungen, besonders der acuten Exantheme. Doch muss ich hervorheben, dass ausser den beiden grossen Pariser Kinderhospitälern, für welche gerade jene Schwierigkeiten am wenigsten massgebend sein konnten, wohl kein anderes besteht, in welchem man nicht mit den gegebenen Mitteln das Mögliche angestrebt hätte, um die Pfleglinge vor der Uebertragung jener Erkrankungen zu schützen. Andere, besonders die kleineren Hospitäler, schlossen statutenmässig die an acuten Exanthemen leidenden Kinder von der Aufnahme aus, erreichten damit aber keinen Schutz gegen zufällige Einschleppung, welche dann nicht selten Veranlassung zu ausgebreiteten Hausepidemien gab. In dieser Weise verfuhren das erste und das Victoria-Kinderhospital in London in Bezug auf Variola, während sie die an andern acuten Exanthemen Erkrankten in einem besonderen Krankensaal (fever ward) verpflegten; die übrigen Londoner Kinderhospitäler aber schliessen die acuten Exantheme vollkommen von der Aufnahme aus und ebenso verfahren die Kinderhospitäler in München, Bern u. A. Das Evelina-Hospital in London hat eine Isolirabtheilung für acute Exantheme, die sich im Hospital durch Einschleppung entwickeln, nimmt aber derartige Fälle ebenfalls nicht auf. In vielen andern Kinderhospitälern, z. B. in Wien, Prag, Stettin isolirt man so gut es geht diese Fälle in besonderen, baulich möglichst abgeschiedenen Zimmern.

Erst die Bauanlage des Lissaboner Kinderhospitals schliesst die Möglichkeit einer vollkommenen Isolirung ein, von der mir jedoch nicht bekannt geworden ist, in welcher Weise sie benutzt wird. In dem Bau des Kinderhospitals des Prinzen Peter von Oldenburg in St. Pe-

tersburg (1869) begegnen wir zuerst der Einrichtung eines Absonderungshauses mit 4 isolirten Abtheilungen für die acuten Exantheme und Diphtheritis und der Einrichtung von Beobachtungsstationen für zweifelhafte Fälle und Mischfälle. Die in diesem Hospitale gemachten Erfahrungen und ungewöhnlich glückliche Terrainverhältnisse gestatteten mir, den jenem Bau zu Grunde gelegten Gesichtspunkten in einer ungleich vollkommeneren Weise bei dem Bau des St. Wladimir-Kinderhospitals gerecht zu werden und die Isolirung bis an die Grenzen des bis jetzt Erreichbaren durchzuführen. Unterdessen wurden Isolirhäuser im Nicolai-Kinderhospital in St. Peterburg, im Baseler Kinderhospitale (steinerne Baracke) (61) gebaut; das Elisabeth-Kinderhospital in St. Petersburg ist gegenwärtig mit dem Bau eines Absonderungshauses für Masern und Scharlach beschäftigt und andere Kinderhospitäler (z. B. die Eleonoren-Stiftung in Hottingen bei Zürich, das erste Londoner Kinderhospital) haben die Einrichtung solcher Isolirhäuser in Aussicht genommen und sind nur durch Mangel an Mitteln in der Ausführung ihrer Pläne gehindert.

Mit der allgemeiner werdenden Anlage von Isolirhäusern und deren fortschreitenden Vervollkommnung in Bau, Einrichtung und Dienstordnung muss allmälig ein berechtigter Einwand gegen den Nutzen der Kinderhospitäler schwinden. Es ist nicht zu läugnen, Schulen, Kinderbewahranstalten, Kinderhospitäler und Kinderpolikliniken können Brutstätten ansteckender Krankheiten, besonders der acuten Exantheme, werden, für welche das kindliche Alter eine noch so frische, intensive Empfänglichkeit besitzt. Man wird aus diesem Grunde die Nothwendigkeit keiner dieser Anstalten in Frage stellen wollen, ohne desshalb zu dem Schluss berechtigt zu sein, die Sache sei nun einmal nicht zu ändern. Für Kinderhospitäler und Kinderpolikliniken ist diese Angelegenheit eine um so ernstere, als es sich um Uebertragung acuter Exantheme auf schon kranke Individuen handelt und damit deren Aussichten auf Genesung wesentlich getrübt werden und die berechtigten Hoffnungen und das Vertrauen der Eltern zur Anstalt selbstverständlich einer bitteren Enttäuschung weichen müssen. —

Miss Nightingale, die wohl wie selten Jemand tiefe Blicke in das Hospitalwesen gethan, stellt den Nutzen der Kinderhospitäler mehr noch von einem anderen Gesichtspunkte aus in Frage. Unter Kindern, sagt sie (11, pag. 124), kann es keine öffentliche Meinung geben, ihre Klagen können nicht als Massstab für die Beurtheilung ihrer Pflege dienen; ohne eine solche öffentliche Meinung unter den Pfleglingen ist es aber schwer, ein Krankenhaus in guter Ordnung zu halten, selbst wenn die besten religiösen Orden der Krankenpflege vorstehen. Jedes Kind

verlange fast eine Pflegerin für sich allein, es sei daher in Kinderhospitälern wichtig, ältere convalescente oder leicht erkrankte Mädchen zur Pflege der Kleinen mit heranzuziehen oder man solle Kinder in den Sälen der Erwachsenen (resp. der Frauen) in den allgemeinen Hospitälern verpflegen, da würde sich immer eine Frau finden, die sich des Kindes annähme. Dieses System finden wir in der That in vielen Hospitälern, besonders in England, adoptirt; für ältere Knaben und Mädchen ist es in Städten, welche kein Kinderhospital besitzen und wenn ein solches unzureichend ist, ein ganz gewöhnlicher Nothbehelf. Doch involvirt er nicht geringe Gefahren für das sittliche Wohl der Kinder, indem er dieselben den Gesprächen und Handlungen Erwachsener preisgibt, deren sittlicher Bildungsgrad zuweilen ein recht niedriger ist. Darin lag einer der Beweggründe der Reformatoren des Hospitalwesens in Frankreich für die Einrichtung einer Kinderheilanstalt und auch Miss Nightingale gibt diesen Bedenken Raum.

Ein anderer Modus, kranke Kinder zu verpflegen, wurde schon von Tenon, später von Larrey (6, pag. 127) in Anregung gebracht; sie riethen besondere Krankensäle für Kinder in den allgemeinen Hospitälern einzurichten. Lange vor Larrey war dies in dem Juliushospital zu Würzburg, in der Kinderabtheilung der Berliner Charité (1834), in Bethanien und in vielen andern, besonders in den italienischen Hospitälern (51) und in einigen englischen, z. B. Charing-Cross in London, durchgeführt. Es ist dies aber immerhin ein Nothbehelf, mit dem man sich in der Charité und im Juliushospital insofern aussöhnen kann, als es sich um klinische Anstalten handelt. In Bethanien hat sich die Kinderstation durch die Beschränkung wesentlich auf chirurgische Fälle von Hause aus gegen die Nachtheile einer solchen Einrichtung geschützt und in der That ist die Kinderstation von Dr. Wilms eine Musteranstalt dieser Art. Im Allgemeinen aber würde man durch eine Wiederholung dieser Einrichtung von Kinderstationen in neuen allgemeinen Hospitälern nur die Schattenseiten der Kinderhospitäler ernten, abgesehen davon, dass man durch die gewiss nicht hygieinisch rationelle Einverleibung derselben in einen grösseren Bau nicht einmal wesentliche Einschränkungen der Kosten erzielen würde.

Nicht weniger Sorge, als die Einschleppung und Verbreitung ansteckender Krankheiten und als die Pflege, machen dem Vorstande eines Kinderhospitals die zahllosen Opfer mangelhafter Ernährung und schlechter Pflege, die Unheilbaren und die chronischen Fälle. Sie sind es, die sich bei der Aufnahme am energischsten vordrängen und sich so leicht nicht abweisen lassen; gäbe man ihren Bitten ohne Auswahl nach, so wäre bald das Kinderhospital in ein Asyl

verwandelt. Sie sind es, die ein und mehrere Jahre Verpflegungsdauer aufzuweisen haben, deren Anhäufung die Anstalt in jeder Richtung lähmt und aus deren Mitte sich eine Hausepidemie ihre ersten Opfer holt.

Krippen, Kinderpflege- und Armenvereine, Anstalten für Unheilbare, ländliche und Küsten-Stationen für scrophulöse, chronisch kranke Kinder, sowie für Reconvalescenten sind die Mittel, welche die humanen Bestrebungen unseres Jahrhunderts zur Linderung dieser Schäden ins Werk gesetzt haben.

Die erste Categorie, die Opfer der Armuth und des nicht immer mit Unwissenheit gepaarten häuslichen Elends, ist eine so umfangreiche, dass die Abhilfe in allen Ländern kaum mehr als eine palliative sein kann. — In Deutschland sind es die Armenvereine, in Frankreich die bureaux de bienfaisance und die secours à domicile, in Russland die Vereine der kirchlichen Gemeinden und so hat wohl jedes Land eine Einrichtung, um dieser Noth zu steuern. Die Kinderhospitäler, seien sie im Verhältniss zur Bevölkerung noch so zahlreich, sind ausser Stande, allen Kindern, welche die Noth und Unwissenheit der Eltern, Mangel an Nahrung und Pflege einem vielgestaltigen Siechthum entgegenführen, Hilfe zu schaffen. Sie können dieser Aufgabe aber einigermassen näher treten, wenn sie durch eine ausgiebigere Einrichtung der ambulatorischen Stationen, welche ausser der Gratis-Arznei die Verabfolgung von Bädern, Heilgymnastik, orthopädische Behandlung einschliessen sollte, einer grossen Zahl von Kranken, für welche das Hospital keinen Raum hat, mit Rath und That entgegenkommen. Die praktische Schule in der Kinderpflege, welche der Besuch eines gut geleiteten Ambulatoriums für die Mütter werden muss, ist eine nicht zu unterschätzende Culturaufgabe desselben.

Unheilbare werden wohl in den meisten Kinderhospitälern statutenmässig von der Aufnahme ausgeschlossen; sie können auf kurze Zeit zur Beobachtung eintreten, doch gehören sie in ein Asyl. Leider bilden solche Asyle noch ein pium desiderium in der Reihe der Wohlthätigkeitsanstalten der meisten Länder.

Günstigere Verhältnisse bestehen für die Verpflegung chronischer Fälle, der Scrophulösen und der Reconvalescenten. In dieser Beziehung ist England allen Ländern weit vorausgeeilt; die Bedingungen, unter denen die englischen Wohlthätigkeitsanstalten entstehen und sich weiter entwickeln und das bevorzugte Clima mögen viel dazu beigetragen haben. Besondere Kinderheilanstalten, welche die sich auf Jahre ausdehnende Verpflegung chronischer Fälle übernehmen würden, besitzt meines Wissens England nicht, aber es hat doch durch das 1867 gegründete Hospital for hip diseases in childhood in London

(70 Betten) und das im Jahre 1874 entstandene kleinere Hospital in Bournemouth (Grafschaft Hampshire) den Versuch gemacht, die Gelenkkrankheiten, deren Verpflegungsdauer die Krankenbewegung der Kinderhospitäler so sehr hemmt, aus diesen in eine besondere Heilanstalt abzulenken. Asyle und Heilanstalten für Reconvalescenten, Scrophulöse und Anämische besitzt England mehr als 30 (mit einem Totalbelegraum von c. 2500 Betten und einer jährlichen Krankenzahl von c. 16000); sie zeichnen sich durch eine gesunde Lage, meist an der Seeküste, aus. Die Mehrzahl derselben nimmt auch Kinder auf, so die 1796 gegründete, älteste Anstalt dieser Art, die Royal seabathing infirmary and Royal National hospital for scrofula in Margate, deren Belegraum sich auf 250 Betten mit einer jährlichen Krankenzahl von c. 700 erstreckt. Die Kinderhospitäler senden ihre der Landluft oder Seeluft bedürftigen Kinder entweder an eine dieser allgemeinen Stationen oder in ein speciell dem Hospital gehöriges Convalescent home, das erste Londoner Kinderhospital z. B. in die mit 52 Betten ausgestattete Filiale in Highgate, das North Eastern Hospital for children nach Croydon in ein Cottage von 8 Betten. — In Frankreich wurde im Jahre 1859 ein Hospital für scrophulöse Kinder im Dorfe Forges (40 Kilometer von Paris) mit 112 Betten eingerichtet und nach einigen sehr glücklichen Versuchen am Seestrande von San Malo in Berck-sur-Mer (am Canal) ein geräumiger Pavillon-Holzbau mit einem Belegraum für 100 Betten aufgeführt, welcher später einem steinernen Gebäude mit 500 Betten gewichen ist; beide Anstalten waren dazu bestimmt, die scrophulösen Kinder aus den beiden Pariser Kinderhospitälern und dem Findelhause aufzunehmen (48, 49). Nicht lange vor der Einrichtung dieser Stationen hatte das erste Pariser Kinderhospital neben den alten Hospitalgebäuden ein neues im Pavillonstyl aufgeführt (160 Betten) das ausschliesslich für Scrophulöse bestimmt ist (Fondation Bilgrain). Für Reconvalescenten gibt es einige kleinere Anstalten, wie die in Roche-Gyon, Epinay.

Italien. In Turin wurde im Jahre 1845 von der Marchese Falleti di Barolo das Ospedaletto di Santa Filomena zur Pflege und Behandlung rachitischer und scrophulöser Mädchen (von 3—12 Jahren) gegründet; es besteht noch gegenwärtig, ist vortrefflich gehalten und erzielt gute Resultate. Seine zahlreichen Seestationen für scrophulöse Kinder (Ospizii marini) verdankt Italien der begeisterten Initiative des Professor G. Barellaj in Florenz, welcher durch den Wohlthätigkeitssinn seiner Mitbürger unterstützt zuerst das Seehospiz in Viareggio im Jahre 1856 eröffnete und dann unermüdlich weiter

schuf (52, 53, 54); 1873 zählten die italienischen Küsten bereits 18 solcher Stationen.

Schliesslich muss ich noch der Schulen für rachitische und scrophulöse, besonders für verkrüppelte Kinder in Italien erwähnen, welche ihren Ursprung der hochherzigen Initiative des Grafen Ricardi de Nestro verdanken. Er wusste, dass die rachitischen, elenden und verkrüppelten Kinder zu den Communal- und Privat-Schulen keinen Zutritt hatten und dann, ohne Zucht und Kenntnisse aufgewachsen, erwerbsunfähig, elend und sittenlos, der Gesellschaft eine schwere Bürde werden; die Ospizii marini bedurften einer Anstalt, welche die in denselben erreichten Erfolge auch für den Winter ergänzte und befestigte. So schuf er mit Unterstützung der Regierung und seiner Mitbürger am 1. Mai 1872 die erste Schule für rachitische Kinder in Turin. Die elenden, verkrüppelten Kinder wurden hier vortrefflich ernährt, unterrichtet und zweckmässig behandelt (auch mit gymnastischen und orthopädischen Hilfsmitteln). Im folgenden Jahre entstanden in Turin zwei neue Schulen und eine in Mailand. Die 3 Turiner Schulen verpflegten im Jahre 1875 — 162 Kinder, die Mailänder 30 Kinder; in Aussicht stehen Institute dieser Art in Mailand, Genua und Paris*).

Von Deutschland weiss ich in dieser Beziehung wenig zu berichten. Die Kinderheilanstalt zu Ludwigsburg eröffnete im Jahre 1854 eine Filiale in Wildbad mit 30 Betten, welche schwächliche und scrophulöse Kinder aus allen Gegenden Württembergs aufnimmt (62). Oesterreich besitzt in Baden bei Wien ein Spital für scrophulöse Kinder (36 Betten).

Das Berner und das Baseler Kinderhospital benutzen zuweilen Schinznach und Rheinfelden zur Behandlung ihrer scrophulösen Patienten.

Russische Erziehungsanstalten und Asyle schicken ihre Kinder zuweilen in Badeorte, wie Staraja-Russa (das russische Kreuznach). Seit 1872 senden die Petersburger Kinderhospitäler ihre schwächlichen und scrophulösen Kinder in das von der Grossfürstin Catharina von Russland am Strande von Oranienbaum gegründete Convalescentenhaus (gegen 50 Betten).

Aus Amerika, über dessen Kinderhospitäler mir leider bis auf kurze Notizen über kleine Anstalten in Boston und Philadelphia Nachrichten fehlen, liegen Mittheilungen von Dr. James Ayer in Bezug auf die Verwerthung der Seeküstenklimate für die Aufbesserung schwächlicher Kinder vor. In Cape May bei Philadelphia wurde im Jahre 1873 und in Beverly Farms bei Boston 2 Jahre später eine Seestation für arme schwächliche, besonders an Darmcatarrhen leidende Kin-

*) Nach brieflichen Mittheilungen, die ich Dr. Tillner (Rom) verdanke.

der eingerichtet. Um dieselbe Zeit rüstete die St. Johannes-Gemeinschaft in New-York den Rumpf eines Dampfschiffes zu einem schwimmenden Krankenhaus aus, das von einem Bugsirboot alle Morgen 4 bis 5 Meilen in den New-Yorker Hafen hinausgeführt wird und jedesmal 900 bis 1500 arme Kinder und Mütter mitnimmt, für deren beste Speisung während der Tagesfahrt gesorgt ist (58).

Ueber Bau und Einrichtung von Kinderheilanstalten.

In den reichsten und bevölkertsten Städten Europa's ist die Gründung von Kinderheilanstalten immer noch dem Zufall privater Initiative anheimgestellt und die Stadtverwaltungen begnügen sich in der Regel, dem sorgenvollen Kampf dieser Anstalten um ihre Existenz theilnahmlos zuzuschauen. Während Erwachsene mit verhältnissmässig unbedeutenden Erkrankungen bereitwillige Aufnahme in Heilanstalten finden, welche den Anforderungen moderner Hospitalhygieine in vollem Masse entsprechen und nicht selten glänzend ausgestattet sind, verkümmern die kranken Kinder der Armen in den dumpfen Keller- und Dachstuben enger Gassen. Hier findet man die Brutstätten für Scharlach-, Masern- und Diphtheritis-Epidemien, von denen aus die Stadtbevölkerung continuirlich inficirt wird und es wäre schon im Interesse der Selbsterhaltung geboten, Heilstätten anzulegen, welche die Evacuirung solcher Infectionsheerde ermöglichen.

Die beiden grössten Handelsstädte Europa's — London und Liverpool — sind betrübende Beispiele für eine derartige Sorglosigkeit der Stadtverwaltung. So vortrefflich das Princip der privaten Initiative und Selbsthülfe ist, aus dem die englischen Wohlthätigkeitsanstalten ihren Ursprung nehmen, so wenig Sicherheit liegt darin für die der Hilfe bedürftige Bevölkerung. In London gibt es gegenwärtig 8 Kinderhospitäler mit einem Belegraum von nur 510 Betten auf 3½ Millionen Einwohner, in Liverpool nur ein recht mangelhaftes Kinderhospital mit 80 Betten bei einer Bevölkerung von mehr als einer halben Million. Dabei kommt beispielsweise in Liverpool die Hälfte aller Todesfälle auf Kinder unter 5 Jahren; im Jahre 1871 starben von Kindern unter 5 Jahren 736 an den Pocken und 492 an Scharlach (vgl. die Abhandlungen Sander's und Varrentrapp's in d. D. Vj. f. öff. Gesundheitspfl. 1873).

Es ist oft versucht worden, für den Belegraum der allgemeinen Krankenhäuser gewisse Durchschnittsnormen relativ zur Bevölkerung zu berechnen, nach welchen man dann beurtheilt, ob eine Stadt mehr oder weniger genügend mit Hospitälern versorgt ist. Der Vergleich verschiedener Städte in dieser Beziehung ist nicht ohne Interesse. Die fol-

gende Tabelle gibt annähernd das Verhältniss der in Kinderheilanstalten Verpflegten zur Bevölkerung und beschränkt sich auf die Anführung einer kleinen Zahl von Städten, sie enthält jedoch das Maximum des bis jetzt Erreichten.

	a. Zahl der Betten in den Kinderhospitäl.	b. Zahl der stationären Kranken im Jahr.	c. Zahl der poliklinischen Kranken	Auf 10000 Einwohner		
				a.	b.	c.
London	510	2500	60000	1,4	7	170
Liverpool	80	484	8000	1,5	9	150
Wien	300	2000	25000	3,8	23	300
Manchester	210		14280	4		300
Prag	92	1180	7220	5	60	360
Moskau	280			7		
Paris	1100	7100	35000	6,5	38	200
St. Petersburg	470	3000	30000	7	42	420
Lissabon	160			7		
Stettin	56	280	1000	7,3	37	130
Basel	60	230	232	12	50	50

Ich bin überzeugt, dass die in dieser Tabelle enthaltenen Maxima immer noch unter dem Bedürfniss stehen und dass man vorläufig einen Belegraum von 10 Betten mit einer jährlichen Krankenzahl von 70 Kranken in der stationären und von 500 in der poliklinischen Abtheilung auf 10,000 Einwohner als das anzustrebende Mass hinstellen kann. Ich glaube jedoch, dass man mit der Zeit darüber hinausgehen wird, denn das Bedürfniss wird durch zweckmässig eingerichtete und gut geleitete Anstalten geweckt und ich weiss aus Erfahrung, dass das Entstehen eines neuen Kinderhospitals nicht allein diesem, sondern auch den schon bestehenden Anstalten neues, stets wachsendes Material zuführt.

Grundlagen für die Einrichtung von Kinderheilanstalten.

Würde man Kinderhospitäler in Bau, Einrichtung und Betrieb den allgemeinen Krankenhäusern einfach nachzubilden haben, dann würde es sich überhaupt nicht der Mühe lohnen, welche zu bauen; es würde sich dann empfehlen, den in vielen allgemeinen Krankenhäusern bestehenden Modus, kranke Kinder in einer Kinderstation derselben zu verpflegen, als einen zweckmässigen anzuerkennen und zu verbreiten.

Die Bedürfnisse einer Kinderheilanstalt sind aber complicirter als die eines allgemeinen Krankenhauses und die dem letzteren einverleibte Kinderstation würde auf die Berücksichtigung derselben verzichten müssen.

Die Erkenntniss und Berücksichtigung dieser Bedürfnisse muss die Grundlage bilden für Bau und Einrichtung der Anstalt.

Es ist eine naheliegende Voraussetzung, dass ein Theil dieser Bedürfnisse zunächst mit der besonderen Pflege zusammenhängt, welche Kinder zarten Alters beanspruchen. Die meisten englischen und manche andere Kinderhospitäler vereinfachen ihre Bedürfnisse, indem sie Kin-

der unter 2—3 Jahren nicht aufnehmen, ja es gibt ein Kinderhospital, welches nur Kinder von 5—15 (!) Jahren aufnimmt. Bedenkt man aber, dass die Kinder unter 2—3 Jahren gerade das höchste Erkrankungs- und Sterblichkeitsprocent ergeben, so erscheint es im Widerspruch mit der Aufgabe der Anstalt, wenn sie den für die Hospitalbehandlung geeigneten Fällen gerade in diesem Alter ihre Thore verschliesst.

Die Alterstabellen der Kinderhospitäler in Wien, St. Petersburg, Stettin, Basel, Bern, Frankfurt a. M., Zürich ergeben für das Alter von der Geburt bis zu 1 Jahr — 8—27%, von der Geburt bis zu 3 Jahren 30—50% aller Aufgenommenen.

Die unmittelbare Folge, welche die Aufnahme kleiner Kinder, von der Geburt bis zu 3 Jahren, nach sich zieht, ist eine bedeutende Vermehrung des Pflegepersonals und eine grössere Verantwortlichkeit desselben. Man muss in Kinderhospitälern, in welchen die jüngsten Altersstufen stark vertreten sind, eine Wärterin auf 2—4 Betten und ausserdem eine geschulte Krankenpflegerin auf 12—20 Betten rechnen, je nachdem die kleinen Krankenzimmer oder grössere Krankensäle vorwiegen*). Mütter, welche sich der Pflege ihrer kranken Kinder im Hospital widmen wollen, nehme man gerne auf, wenn es sich um die ersten Lebensjahre handelt; mit wenigen Ausnahmen, die man leicht erkennen und unschädlich machen kann, stören sie wenig und helfen viel. Sie sind dabei ein Element der öffentlichen Meinung und Kritik, über deren Mangel in Kinderhospitälern wegen der Unmündigkeit der Pflegebefohlenen Miss Nightingale mit Recht besorgt ist.

Ammen können für die Ernährung kleiner Kinder nur in den seltenen Fällen in Betracht kommen, wenn sie mit dem kranken Kinde in das Hospital eintreten; die temporäre Versorgung des kranken Kindes mit einer vom Hospital gemietheten Amme ist meist zwecklos, eben weil sie temporär ist.

Für die ambulatorischen (poliklinischen) Stationen**) der Kinderhospitäler und die selbstständigen Kinderpolikliniken bestehen

---

*) Das Londoner Kinderhospital (Gr. Ormond-Str.) hatte im J. 1874 auf 75 Betten 25 Wärterinnen und 3 Krankenpflegerinnen (sisters), das Kinderhospital in Manchester (Pendlebury) auf 84 Betten nur 15 Wärterinnen. Jenes besteht aus einer grösseren Zahl von Zimmern, dieses nur aus 3 Pavillons mit 3 grossen Sälen und 3 Zimmern. Im St. Wladimirkinderhospital in Moskau kommen 1 Wärterin auf 4 und eine Pflegerin auf 15 Betten.

**) Die poliklinische Behandlung in ihrer ursprünglichen Form, mit dem eventuellen Besuch der Kranken im Hause verknüpft, ist gegenwärtig gegen die ambulatorische Behandlung stark in den Hintergrund getreten. In den Polikliniken Wiens (z. B. in der Kindersection der allg. Poliklinik) im Dispensary des ersten Kinderhospitals in Manchester und in wenigen andern werden jedoch noch schwerere Fälle auch im Hause besucht (Home-patients). Ich wende die Bezeichnung hier als mit der ambulatorischen gleichbedeutend an.

nirgends die erwähnten Beschränkungen in Bezug auf die jüngsten Altersstufen. In diesen Anstalten bilden Kinder unter einem Jahr fast $^1/_3$ aller Patienten. Die poliklinische Station des Kinderhospitals dient zum Theil als Sammelpunkt eines grösseren Materials, aus dem die Auslese für die stationäre Abtheilung stattfindet; doch ist dies der geringste Theil ihrer Bedeutung. Die Kinderpoliklinik trägt ihren Hauptwerth in sich selbst und verdient die grösste Pflege und Ausbildung. Diese Bedeutung liegt nicht allein in der grossen Ausdehnung ihres Wirkens, sie liegt auch in der Art desselben — in der praktischen Schulung der Mütter für eine vernünftige Kinderdiätetik und Pflege, in der prophylactischen Behandlung kleiner Störungen, in der Verhütung verschleppter Erkrankungen und in einer grossen Zahl von Hilfsleistungen bei äusseren Krankheiten, welche keine stete Hospitalpflege verlangen.

Die ambulatorische (poliklinische) Station eines Kinderhospitals bedarf sehr vollständiger Einrichtungen, um diesen Anforderungen genügen zu können. Es ist ein Verdienst der Pariser Kinderhospitäler, ihre Polikliniken (traitement externe) mit Gratisbädern ausgestattet zu haben *). Bei der Anlage des Kinderhospitals des Prinzen Peter von Oldenburg in St. Petersburg hielt ich es, diesem Beispiele folgend, für geboten, das Ambulatorium möglichst vollständig mit Hilfsmitteln der Behandlung auszustatten. Es wurde eine grosse Badestation, ein Ruhezimmer für Kinder, welche aus entfernten Gegenden kommen oder nach dem Bade, nach einer chirurgischen Hilfsleistung der Ruhe und eines Frühstücks bedürfen, eingerichtet; Scoliotischen wurde die Benutzung des Turnsaals gestattet, Gratisarzneien wurden in ausgiebiger Weise aus der Filiale der Hausapotheke verabfolgt **).

Im Allgemeinen ist die Bedeutung der poliklinischen Station in den Kinderhospitälern eine sehr verschiedene; werden keine Gratisarzneien verabfolgt, die Kranken nach der Hospitalvisite von den schon müden Aerzten der stationären Abtheilung besorgt, werden die Kinder nicht

*) Im J. 1861 wurden in dem Service externe der beiden Pariser Kinderhospitäler 2189 einfache und 20,730 arzneiliche Bäder verabfolgt (6. p. 105). Die Zahl der Consultations gratuites in diesen Hospitälern betrug für dasselbe Jahr 35,192; für beide Anstalten war die Verabfolgung von Gratisarzneien eingeführt (6. p. 216) und seit 1854 war es den ambulatorischen Kranken gestattet, die gymnastischen Einrichtungen der Anstalt auf Verordnung des Arztes zu benutzen.

**) Von 1870 bis 1875 war die Zahl der im Ambulatorium behandelten Kinder von 4406 auf 12,560, die Zahl der Besuche von 11,260 auf 36,122 im Jahr gestiegen; es wurden jährlich im Durchschnit 4000 Bäder und eine grosse Zahl von Gratisarzneien (im J. 1875 — 26,400 Recepte) verabfolgt, der Turnsaal etwa 800mal im Jahr besucht. Jeder Fall wird in einem Krankenbogen notirt (5 Aerzte). Die Mütter wissen es, dass der Arzt auf gute Pflege des Kindes sieht und auf dem Krankenbogen notirt, ob Körper und Wäsche rein sind, wie sie das Kind füttert u. s. w.

täglich, sondern nur 2—3 Mal die Woche empfangen, dann wird sich das Bedürfniss für diese Form der Krankenbehandlung kaum entwickeln können und die poliklinische Station wird wenig besucht werden.

Allein das Ambulatorium hat auch seine Schattenseiten. Ich sehe hier ab von dem häufigen Hinausführen kranker Kinder auf die Strasse, was bei einiger Vorsicht nur in den selteneren Fällen schadet. Viel ernster ist die Gefahr, das Kind im Ambulatorium einer Infection auszusetzen. In der zahlreichen Versammlung kranker Kinder, welche hier täglich stattfindet, können einzelne nicht schleunigst isolirte Fälle acuter Exantheme das grösste Unheil stiften. Das oft stundenlange Zusammensein einer grossen Kinderschaar in oft engen Räumen, der Weg vom Hause und nach Haus, die Benutzung öffentlicher Fuhrwerke, besonders der Omnibusse, sind Quellen und Wege ergiebigster Ausbreitung der Contagion. Die englischen Gesundheitsbeamten und Fachzeitschriften haben auf diese Umstände oft genug aufmerksam gemacht.

Bei der Einrichtung des Ambulatoriums eines Kinderhospitals müssen diese Gefahren sehr in Erwägung gezogen werden. Es dürfte kein Kind den allgemeinen Wartesaal betreten, ohne vorläufig auf die Wahrscheinlichkeit einer contagiösen Erkrankung ausgeforscht worden zu sein. Verdächtige Fälle werden in dem Beobachtungs- oder Quarantaine-Wartezimmer zurückgehalten, notorisch contagiöse dem Ambulatorium des Absonderungshauses zugewiesen. Ist man wegen Mangel an Raum nicht in der Lage, das Kind im Absonderungshause zu verpflegen, oder widersetzen sich die Eltern dieser Massregel, so darf das Kind weiterhin nur noch das Absonderungshaus besuchen. Der Mutter gibt man Verhaltungsmassregeln, wie sie andere Kinder vor Infection zu bewahren habe.

So lange jedoch die Stadtverwaltungen keine energischen Massregeln zur Isolirung der ersten Fälle einer Epidemie und möglichst vieler Fälle während derselben treffen — durch Seuchenhäuser, Absonderungshäuser der allgemeinen und Kinderhospitäler und eine strenge sanitätspolizeiliche Ueberwachung —, so lange werden alle jene Massregeln nur palliativen Werth haben und sich hauptsächlich darauf beschränken müssen, das Kinderhospital vor Einschleppung ansteckender Krankheiten zu schützen.

Der hauptsächlichste Schutz gegen derartige Uebertragungen auf die Hospitalpfleglinge muss in der Anlage der Anstalt gegeben sein. Die ambulatorische Abtheilung muss so unabhängig wie möglich von der stationären angelegt, womöglich in einem andern Gebäude untergebracht sein.

Aufnahmebureau, ambulatorische Abtheilung und die

Beobachtungsstationen des Hospitals können unter einem Dach vereint werden. Ist die Anstalt zu klein, um einem besonderen Gebäude diese Bestimmung zu geben, so lassen sich diese Räume an das Wirthschaftsgebäude anschliessen, welches über der ambulatorischen Station die Apotheke, mehr abseits die Küche und im Nothfall auch das Waschhaus enthalten kann. Dieser Modus ist selbst für mittelgrosse Kinderheilanstalten durchführbar und jedenfalls der Unterbringung aller dieser Räumlichkeiten im Keller- oder Erdgeschoss vorzuziehen.

Lassen sich Aufnahmebureau, Beobachtungsstation und Ambulatorium nicht anders als im Hospitalgebäude einrichten, dann hat man jedenfalls die grösste Sorgfalt auf die Isolirung derselben von den Krankensälen zu verwenden.

Die Beobachtungs- oder Quarantainestation ist das Zwischenglied für das Aufnahmebureau und die stationäre Abtheilung für alle Fälle, welche Verdacht auf Ansteckung (im Sinne der Uebertragung auf Entfernung und durch dritte Personen, wie die acuten Exantheme) erwecken; sie dient zugleich der temporären Isolirung für diejenigen Kranken, an welchen während ihres Aufenthalts im Hospital Erscheinungen beobachtet worden, die einen solchen Verdacht motiviren.

Ohne eine solche Beobachtungsstation für zweifelhafte, in der erwähnten Beziehung verdächtige Fälle ist jeder Schutz gegen die Uebertragung und Verbreitung der acuten Exantheme in der stationären Abtheilung illusorisch, selbst wenn Isolirhäuser bestehen.

Isolirhäuser sind eine conditio sine qua non für die Kinderhospitäler. Für mittelgrosse Anstalten mag es genügen, in einem Doppelpavillon zwei vollkommen geschiedene Abtheilungen neben einander einzurichten; für grössere Anstalten (150—200 Betten) in grossen Städten sollte man für jede der hier in Betracht kommenden Erkrankungsformen (Pocken, Scharlach, Masern, Diphtheritis) ein besonderes Gebäude und ausserdem eine Station für Mischfälle einrichten (St. Wladimir-Kinderhospital in Moskau). Keuchhusten, Erysipel lassen sich genügend durch im Hospitalgebäude selbst befindliche, besondere Krankenzimmer (im oberen, nicht im unteren Stock) isoliren; der Abdominaltyphus bedarf gar keiner Isolirung, es sei denn man wünsche sie im Interesse der besonderen Pflege und Behandlung; für den seltener und in nicht häufigen Epidemien die Kinder heimsuchenden Flecktyphus muss man eine temporäre Isolirung, eventuell im Sommerhaus, schaffen. Die in England sehr verbreitete und in die Hospitalpraxis übertragene Ansicht, es käme bei den acuten Exanthemen (mit Ausnahme von Variola) nur darauf an, tüchtig zu lüften und diese Kranken nicht zu häufen, sondern zwischen andern zu zerstreuen, mit einem Worte, das Contagium recht zu ver-

dünnen, um Uebertragungen zu vermeiden, würde, in Kinderhospitälern eingeführt, grosses Unheil anrichten. Sander ist energisch gegen diese Richtung aufgetreten (22, p. 11) und auch in England hat sie nicht selten eine ungünstige Beurtheilung erfahren.

Durch zweckmässig eingerichtete und gut geleitete Beobachtungsstationen und Isolirhäuser in Kinderhospitälern kann man jedenfalls die Verbreitung der acuten Exantheme wesentlich beschränken, wenn es auch nie gelingen wird, sie ganz auszuschliessen. Auch bei der grösstmöglichen Decentralisation der Anlage, wie z. B. im St. Wladimir-Kinderhospital in Moskau, wird es vorkommen, dass ein durch Einschleppung der Contagion in einem Saal von 8—16 Betten erkranktes Kind schon mehrere andere angesteckt hat, ehe es gelingt, die Diagnose zu machen und das Kind zu isoliren *). Ein Kinderhospital, selbst ein Pavillonsaal von 26—32 Betten (Lissabon, Manchester) ist immerhin eine Kinderschaar, wie sie auch die kinderreichste Familie nicht aufweisen kann; und in welcher Familie kommt nicht hin und wieder eine Uebertragung dieser Art vor. — Ein Modus der Einschleppung unter vielen anderen ist der Besuch der Eltern und Verwandten und es würde daher auch in dieser Beziehung zweckmässig sein, wenn man, wie dies in vielen (besonders in den englischen) Kinderhospitälern geschieht, diese Besuche auf 2—3 Tage der Woche und auf 1 Person zur Zeit beschränkte.

Dass die Internirung des Pflegepersonals in den einzelnen Isolirabtheilungen streng durchgeführt werden muss, der Assistenzarzt für die Absonderungshäuser nicht die übrigen Hospitalgebäude besuchen darf, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Die Einführung eines leinenen, den Körper vom Hals bis zum Fuss einhüllenden Hospitalgewandes für die Aerzte und eventuell für die Pflegerinnen halte ich für sehr nützlich; es ist stets sauber und schützt die Kleider, die nicht seltenen Vermittler der Uebertragung. Hagenbach hat vorgeschlagen, die Aerzte auf dem Wege vom Isolirgebäude einen Desinfectionsraum passiren zu lassen (61).

Spiel- und Turnsaal, Räume für Reconvalescenten, Gartenanlagen sind wünschenswerthe Einrichtungen, deren die Kinder in noch höherem Grade bedürfen als Erwachsene.

---

*) Im Kinderhospital des Prinzen Peter von Oldenburg in St. Petersburg kommen trotz Beobachtungsstationen und Isolirhaus jährlich solche Uebertragungen und periodisch auch Verbreitungen acuter Exantheme vor; im St. Wladimir-Kinderhospital wird dies seltener stattfinden, da das Haupthospitalgebäude in sich schon die Bedingungen einer eventuell vollständigen Decentralisation enthält.

Grösse der Anlage.

Für grosse Städte und zureichende Mittel könnte die Frage entstehen, wie gross die Anlage eines Kinderhospitals sein darf, ohne unzweckmässig zu werden. Bei der Anlage von allgemeinen Hospitälern geht man gegenwärtig nicht leicht über 600 Betten hinaus; für ein Kinderhospital wäre eine solche Ausdehnung entschieden unzweckmässig. Die Direction eines Kinderhospitals mit mehr als 250 Betten würde die Kräfte eines Einzelnen übersteigen. Gehen Bedürfniss und Mittel über dieses Mass hinaus, dann empfiehlt es sich ja noch aus andern Gründen, mehrere Anstalten, statt einer grossen zu bauen.

Vergleichen wir die Kinderhospitäler Grossbritanniens und Irlands und dann die Anstalten in Prag, Wien, Lissabon, St. Petersburg, Moskau, Basel, Stettin, München in Bezug auf die Zahl der Betten in den einzelnen Kinderhospitälern, so ergeben sich folgende Data:

	Zahl der Betten.									
	5—10.	10—25.	25—50.	50—75.	75-100.	100—125.	125—150.	150—200.	200—280.	Summe der K.h.
In d.K.h.Grossbr. u.Irlands(26)	4.	13.	6.	4.	3.		1.			31
In den K.h.d. angegebenen Städte		1.	4.	2.	3.	2.		2.	1.	15
	4.	14.	10.	6.	6.	2.	1.	2.	1.	46

Wir könnten hiernach grosse Kinderhospitäler von 125—250 Betten, mittelgrosse von 75—125 und kleine von 10—75 Betten unterscheiden.

Für grosse Städte wären 1 bis 2 grosse Kinderhospitäler (200—250 B.) und 2—4 kleinere von 10—25 Betten einzurichten. Die letzteren würden zur Aufnahme dringender, schwer transportabeler Fälle dienen; an jeder dieser Anstalten wäre eine ambulatorische (poliklinische) Station in grösserem Massstabe und vollständiger Ausstattung einzurichten. Die grossen Kinderhospitäler sind dann ausserhalb der Stadt, auf einem gesunden, hochgelegenen Terrain, inmitten von Wald und Fluren, die kleinen in der Stadt anzulegen. Für diese ist gerade die ausgiebige Wirksamkeit der poliklinischen Station von Bedeutung. So ist z. B. der Neubau des Kinderhospitals in Manchester ausserhalb (in Pendlebury), die poliklinische Station im Centrum der Stadt gelegen.

Die Kenntniss der räumlichen Ausdehnung, welche den verschiedenen Stationen des Kinderhospitals zukommt, ist eine der nothwendigen Grundlagen für das Bauprogramm. Die Eruirung des Bedürfnisses ist hier ziemlich schwierig. Das Verhältniss des Belegraums der chirurgischen zur innern Station zu bestimmen, ist nicht so wichtig, da es nicht allein zulässig, sondern in sanitärer Hinsicht oft wünschenswerth ist,

diese beiden Gruppen zu verschmelzen (10 p. 477). Nach der Zahl der Kranken beurtheilt ist der relative Belegraum dieser beiden Stationen in verschiedenen Kinderhospitälern sehr verschieden; es verhält sich die Zahl der äusseren Erkrankungen zu den inneren, wie 2 : 4 (K.h. des Prinzen von Oldenburg in St. P. und K.h. in Stettin), wie 4 : 5 (Zürich und Basel) und endlich sogar wie 6 : 3 (Bern). Viel wichtiger ist es, das räumliche Bedürfniss für die Isolirstationen zu bestimmen; hier kommt es wesentlich darauf an, ob es sich um eine grosse Stadt mit continuirlichem Herrschen der acuten Exantheme, zuweilen mehrerer Formen zu gleicher Zeit, oder um eine kleine handelt, wo diese nur periodisch auftreten. So finde ich bei der Durchsicht der Berichte verschiedener Kinderhospitäler die acuten Exantheme und Diphtheritis im Verhältniss zur jährlichen Krankenzahl in folgender Weise vertreten: Basel und Zürich 7—8%, Stettin 15%, Prag 18%, Wien 22—30%, St. Petersburg (K.h. des Pr. v. O.) 35—38%.

Doch es ist nicht allein das an den angeführten Orten bestehende Bedürfniss, sondern wesentlich auch der zur Verfügung gestellte Raum, der für diese Zahlen bestimmend ist; die für Petersburg angeführten Zahlen sind für grosse Städte, glaube ich, annähernd zutreffend.

Für die Bestimmung des räumlichen Bedürfnisses darf man nicht vergessen, dass die chirurgischen Fälle eine relativ hohe Verpflegungsdauer haben; in dem erwähnten Petersburger Hospital verhält sich diese zu derjenigen für die inneren und contagiösen Erkrankungen wie 74 : 37 : 30 und daher die Zahl der Verpflegungstage in den resp. Abtheilungen nicht wie die Zahl der in ihnen Verpflegten, d. h. wie 22 : 40 : 38, sondern wie 40 : 36 : 24.

Für grosse Städte werden die Isolirabtheilungen der Kinderhospitäler, selbst wenn sie ein Maximum von Belegraum gegenüber dem Gesammtbelegraum des Hospitals enthalten, dem Bedürfniss der Stadtbevölkerung an Isolirhäusern nicht vollständig entsprechen können. Es müssen hier die oben (pag. 482) erwähnten Massregeln mitwirken. Kleinere Städte, wie z. B. Basel, werden möglicherweise mit einem Isolirhaus geringen Umfangs auskommen, das nach gründlicher Desinfection und Ablauf eines genügenden Zeitraums auch mit andern Formen acuter Exantheme belegt werden könnte.

Folgendes Schema, dem ich die Krankheitstabellen verschiedener Kinderhospitäler und die Erfahrungen an dem unter meiner Leitung stehenden Hospital zu Grunde gelegt, gibt eine annähernde Bestimmung der räumlichen Verhältnisse für die verschiedenen Abtheilungen von Kinderhospitälern verschiedener Grösse.

	Grosse Kinderhospitäler. (125—250 B.)	Mittelgrosse. (75—125 B.)	Kleine Kinderhospitäler (25—75 B.) für grosse	kleine Städte.
Poliklinische Station.	100 Besuche.	100 Bs.	100 Bs.	25—50 Bs. tägl.
Beobachtungsstationen b. Aufnahmebureau	5—10 Betten.	3—5 Betten.	1—3 Betten.	
Stationäre Abtheilung für innere u. chirurgische K.	60—120 Bt.	60—70 Bt.	20—52 Bt.	20—60 Bt.
Isolirabtheilungen für Pocken, Scharlach, Masern, Diphtheritis, für Mischfälle u. zweifelhafte Fälle	40—80 Bt.	12—25 Bt.	4—20 Bt.	4—12 Bs.
Evacuations- u. Sommerpavillon (Baracke)	20—40 Bt.	20 Bt.		

Die mittelgrossen Hospitäler eignen sich für mittelgrosse Städte und bedürfen einer relativ weniger grossen Isolirabtheilung.

Bauplatz.

Für die Wahl des Bauplatzes gelten bei der Anlage eines Kinderhospitals wohl dieselben Grundsätze, wie für die allgemeinen Hospitäler; ich kann mich daher darauf beschränken, auf die Werke über Hospitalanlagen, besonders auf den bezüglichen Abschnitt in Roth und Lex's Handbuch der Militär-Gesundheitspflege zu verweisen. Man gehe mit der Anlage von Kinderhospitälern wenigstens an die Peripherie der Stadt, besser noch ist es gesunde, höher gelegene, ländliche Orte in nächster Nähe der Stadt zu wählen und eventuell die Poliklinik mit oder ohne einer kleinen Zahl von Betten in die Stadt zu verlegen.

Mit welch einem Minimum von Baufläche man sich begnügen darf, ist schwer zu bestimmen; jedenfalls ist die englische Norm von 40—60 Q.-M. p. Bett (Sutherland und Galton) selbst bei mehrstöckigen Bauten eine fast zu geringe; legt man einzelne ein-, höchstens zweistöckige Pavillons an, dann werden auch 150 Q.M. nicht zu viel sein (18, II. p. 243).

Bausystem.

Die Commission der Pariser Academie der Wissenschaften (1) hatte in ihren Untersuchungen und Gutachten über die zweckmässigsten Grundlagen für Hospitalbauten sich schon im J. 1785 gegen die grossen einheitlichen Anlagen ausgesprochen. Sie entschied sich für eine Zerlegung des Hospitalcolosses: Hôtel-Dieu in 4 einzelne Hospitäler und für die Zerlegung jedes derselben in eine Reihe einzelner Pavillons. Tenon (1a p. 16) hatte in Plymouth eine vortreffliche Pavillonanlage kennen lernen und die Commission entschied sich, nachdem sie die heute noch zutreffenden Principien für zweckmässige Hospitalanlagen klar gelegt, für das zweite Project von Poyet (1a). Es war dies wesentlich die Reproduction einer schon früher von Leroy ersonnenen Anlage; sie kam

jedoch erst im J. 1846 in dem Hôpital Lariboisière zur Ausführung.

Dieses auf eine möglichst vollkommene Decentralisirung gegründete Verfahren fand seinen Gegensatz in den einheitlichen, geschlossenen Bauten, in denen die Krankenräume in grosser Zahl in einem Gebäude oder in einem nur unvollständig unterbrochenen Continuum von Gebäuden untergebracht waren (sog. Corridorbauten).

So mannigfaltig die Formen der Hospitalanlage sich auch gestalteten, wesentlich waren es diese beiden Grundformen — die einheitliche oder geschlossene und die Pavillonform — an welche sich das eine oder andere Hospital im Character seines Bausystems anschloss. Andere repräsentiren Mischformen oder Uebergänge dieser beiden Grundformen.

Werden nämlich mehrstöckige Pavillons durch mehrstöckige Corridore oder geschlossene Gallerien mit einander verbunden, stehen sie nahe aneinander, dann schwinden die Vorzüge, welche das Pavillon-System vor den einheitlichen (Corridor-) Anlagen auszeichnen; es bleiben dann nur die Schattenseiten, welche grosse (Pavillon-) Säle von 20—36 und mehr Betten für die Ruhe und den Comfort der Kranken involviren.

Schichtet man dagegen in einem einfachen Längsbau einheitlicher Form die Krankensäle in nicht mehr als 2 Stockwerken übereinander, gewährt man den Krankenzimmern reichlichen Zutritt von Luft und Licht auch von der Corridorseite (äusserer, seitlicher Corridor) durch zahlreiche Fenster und Glasthüren in der Mittelwand, sind die Zwischenwände schmal, die Krankenzimmer nicht tief, so lassen sich auch mit diesem Bausystem gesunde, lichte und luftige Krankenräume herstellen. Man ist dabei in der Lage die Krankenzimmer von beliebiger Grösse aneinander zu reihen, viele und gutgelegene Einzelzimmer einzurichten und die Pflege mehr zu individualisiren; sie ist freilich schwieriger, kostspieliger als in den leicht zu übersehenden grossen Sälen der Pavillonbauten. Sind derartige Anlagen mit seitlichem Corridor von mässiger Ausdehnung, wenig mehr als 100 Betten fassend, nur für Krankenräume bestimmt, ohne Küchen- und sonstige Wirthschaftsräume im Keller- oder Erdgeschoss, sind sie freistehend und gewähren der Sonne und den Luftströmungen reichlichen Zutritt, dann sind sie gewiss zweckmässiger als eingeengte Pavillonbauten mit mehrfach übereinandergeschichteten riesigen Krankensälen.

Für grosse Anlagen ist der Pavillonbau in seiner correcten Form, wie ihn das Herbert Hospital in Woolwich, strenger und zweckmässiger noch das städtische allgemeine Krankenhaus in Ber-

lin durchgeführt, unstreitig das allen Anforderungen der Hospitalhygieine am meisten entsprechende Bausystem.

Bei der Anlage von Kinderhospitälern handelt es sich aber höchstens um einen Belegraum von 250 Betten. Ein allgemeines Hospital von diesem Umfang würde zu den kleinen zählen und sich mit einer mässigen Decentralisirung begnügen. Das Kinderhospital verlangt jedoch vermöge der Eigenthümlichkeit seiner Bedürfnisse eine stärkere Decentralisirung und selbst kleinere Hospitäler werden es vorziehen, falls Baufläche und Geldmittel nicht zu sparsam bemessen sind, die Hauptabtheilungen der Anstalt in verschiedenen Gebäuden unterzubringen. Ob in diesen einzelnen Blocks — für die innere und chirurgische Station, die Absonderungsstationen, die poliklinische Station nebst Aufnahmebureau — die reine, typische Pavillonform auch in Bezug auf die Anordnung der Krankensäle durchgeführt oder der nothwendigen Einrichtung kleinerer Krankenzimmer durch andere Formen entsprochen wird, ist eine Frage des Bedürfnisses, dem man die reine Durchführung eines Systems gern unterordnen wird.

Für das Studium der mannigfaltigen Anordnungen und Formen der Gebäude, in denen die verschiedenen Hospitalanlagen durchgeführt worden sind, verweise ich auf die sehr ausführlichen, kritischen Darstellungen in den Werken von Husson (6), Miss Nightingale (11), Bristowe und Holmes (10), Sarazin (20), Oppert (21) und besonders auf die gedrängte, vortreffliche Uebersicht in dem Werke von Roth und Lex (18)*). Ich habe mich hier hauptsächlich mit der Frage zu beschäftigen, in welcher Weise die neueren Kinderhospitäler von verschiedenem Umfang die ihnen gewordene Aufgabe in Bezug auf die Bauanlage zu lösen versuchten.

Das Pavillonsystem in seiner classischen Form finden wir nur im Lissaboner Kinderhospital und im neuen Kinderhospital zu Manchester durchgeführt. Beurtheilt man das Lissaboner Kinderhospital vom allgemeinen Standpunkte, abgesehen von den Bedürfnissen eines Kinderhospitals, so kann man nur in das Lob einstimmen, welches Miss Nightingale, die eminente Kennerin des Hospitalwesens, diesem vortrefflichen Bau zollt. Doch ist er mehr für ein allgemeines, als für ein Kinderhospital geeignet. Die Decentralisirung ist trotz des reinen Pavillonschema's eine ganz unzureichende. Jeder Saal enthält 32 Betten; die beiden Pavillons sind zweistöckig, haben somit einen Totalbelegraum

*) Für die allgemeinen Grundlagen der Wohnungs- und Hospitalhygieine, auf welche ich hier nicht eingehen kann, möchte ich gerade auf die entsprechenden Capitel dieses in jeder Beziehung ausgezeichneten Handbuchs der Gesundheitspflege verweisen.

von 128 Betten; im Erdgeschoss sind ausserdem noch 4 Krankensäle zu 8 Betten eingerichtet. Somit Belegraum des Hospitals 160 Betten. Fig. 1 stellt die westliche Hälfte des Bauplans dar; die östliche ist in der Construction genau dieselbe.

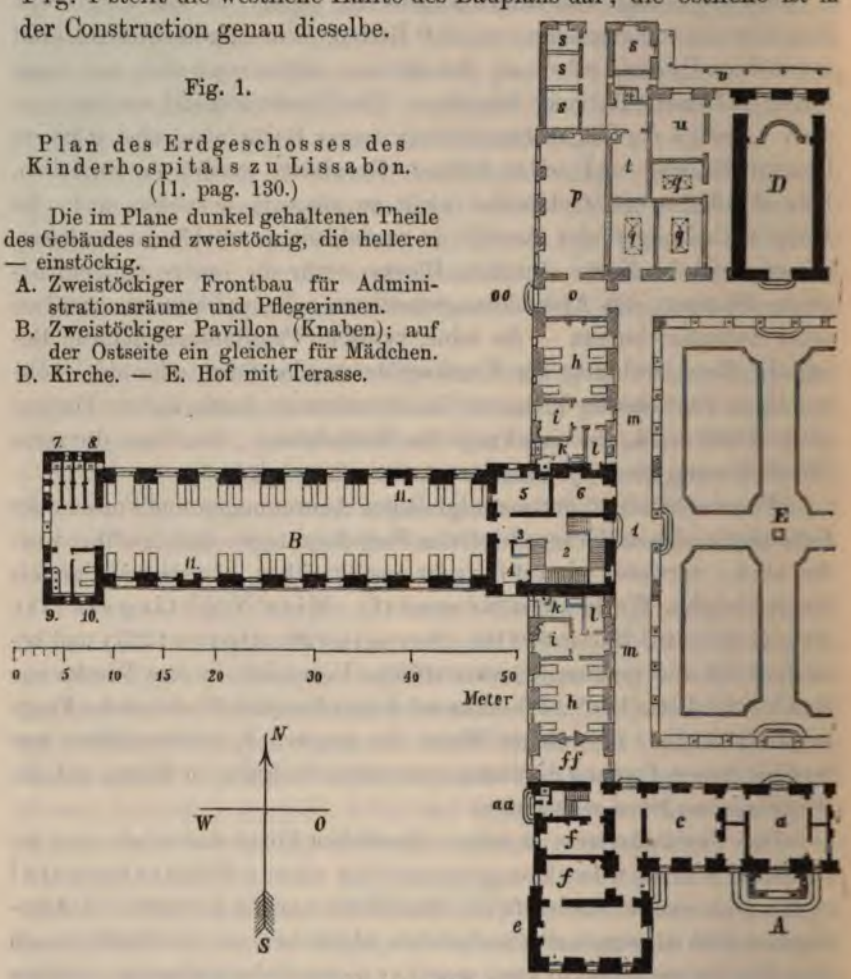


Fig. 1.

Plan des Erdgeschosses des Kinderhospitals zu Lissabon.
(11. pag. 130.)

Die im Plane dunkel gehaltenen Theile des Gebäudes sind zweistöckig, die helleren — einstöckig.

A. Zweistöckiger Frontbau für Administrationsräume und Pflegerinnen.
B. Zweistöckiger Pavillon (Knaben); auf der Ostseite ein gleicher für Mädchen.
D. Kirche. — E. Hof mit Terasse.

Erdgeschoss.

In der W.- — in der O.-Hälfte des Gebäudes.

a. Vorhalle.
c. Apotheke — Speisesaal.
e. Ambulatorium — Wäschedepots.
ff. Aerzte — »
hh. Krankensäle zu 8 Betten.
i. Zimmer der Pflegerin.
k. Bad und W.Cl.
l. Spülraum und Theeküche.
m. Ausgang auf die Terasse.
o. Durchgang zu dem Gartenspielplatz oo der Convalescenten Knaben.
o. Oestlich dasselbe für die Mädchenabtheilung.
p. Tagesraum für Convalescenten.
q. q. q. Bäder.
s. s. s. s. Vorrathsräume — Küche und Nebenräume.
t. Feuerungsraum — Küche.
u. Operationssaal — Wirthschaftsraum.
v. Eingänge.

Pavillon B. 1. Eingang. 2. Treppenhaus. 3. Aufzug (Lift). 4. Spülraum und Theeküche. 5. Zimmer der Oberpflegerin (head-nurse) des Krankensaals. 6. Schlafzimmer für zwei Tagespflegerinnen (day-nurses). 7. W. Cl. 8. Ausguss. 9. Wasch- und Uebergiessungsraum. 10. Baderaum. 11. 11. Kamine.

Erster Stock.

A. enthält 13 Zellen für die Pflegerinnen und die Oberin, Speisesaal, Wohnungen des Directors und des Hausarztes. Pavillon B. wie im Erdgeschoss.

Die Pavillons haben am Treppenhause einen zweiten Stock mit je 4 Zellen für die Pflegerinnen.

Vor der Nordseite der Pavillons breiten sich geräumige Gartenspielplätze aus, der nördlichen Front steht das Leichenhaus, dem Ostende des östlichen Pavillons das Waschhaus — beide auf einer Entfernung von c. 20 Metern gegenüber.

Der Neubau des ersten Londoner Kinderhospitals (Hospital for sick children, Great Ormond Street, Bloomsbury) (Fig. 2), ist vor einem Jahr eröffnet worden; er erscheint als Doppelpavillon mit Treppenhaus und Kirche im Centrum der beiden in einer Linie liegenden Pavillons. Die Säle sind im Charakter des Pavillonstyls gehalten, haben Fenster an beiden Längsseiten, Bäder und W. Cl. in ausgebauten Erkern; aber im Grunde ist es doch ein geschlossener, einheitlicher Bau mit nicht zu unterschätzenden Schattenseiten, denn die Krankensäle thürmen sich in 3 Stockwerken über einem Kellergeschoss, das die Räume für ein vielbesuchtes Ambulatorium und noch vieles Andere in sich aufnimmt. Der Isolirpavillon C_1 ist gegenwärtig im Bau begriffen und für die im Hospital an acuten Exanthemen erkrankten Kinder bestimmt, während mit derartigen contagiösen Erkrankungen behaftete Kinder ins Hospital nicht aufgenommen, sondern ins Fieberhospital dirigirt werden. Im oberen Stock des Hauptgebäudes sind mehrere kleinere Krankenzimmer für Keuchhusten und zur Isolirung schwerer Fälle, so wie ein Zimmer zu 5 Betten für zweifelhafte, auf Ansteckung verdächtige Fälle (Quarantine Ward) eingerichtet.

Fig. 2. s. nächste Seite.

Gegenwärtig ist nur das grosse Mittelgebäude vollendet und bezogen (c. 80 therapeutische und 30 chirurgische Fälle waren im August 1876 in Behandlung); der Grundstein dazu wurde am 11. Juli 1872 gelegt. Der Kostenanschlag erstreckte sich damals auf 37,212 L.; diese Kosten wurden durch freiwillige Beiträge gedeckt. Das Hospitalgebäude ist mit architectonischem Luxus ausgestattet; die Erker F. F. streben zu stattlichen Thürmen auf, an der Südwestfaçade verlaufen offene Gallerien vor der Längsseite der Krankensäle. Die Heizung und Ventilation geschieht durch Kamine, deren Heizeffect zugleich zur Erwärmung der von Aussen in den Saal strömenden frischen Luft nach dem Princip der Mantelöfen ausgenutzt wird. Die Fensterumrahmung birgt an ihrem oberen Theile ein System von Ventilationsöffnungen, das ein

constantes Einströmen frischer, nicht vorgewärmter Luft ermöglichen soll. Architect: W. Edw. Berry in London.

Das Kinderhospital in Basel (47 u. 61) ist ein 3stöckiger Frontbau mit Souterrain; an den Enden des Frontbaus springen rechtwinkelige Flügel vor für die Treppenhäuser; der Belegraum dieses Gebäudes ist c. 50 Betten. Ohne seitlichen Corridor reihen sich drei Krankensäle, jeder zu 6 Betten, aneinander; je 2 Fenster an den gegenüberliegenden Längsseiten des Gebäudes geben jedem Krankenzimmer Licht und Luft von 2 Seiten. Es ist gleichsam ein

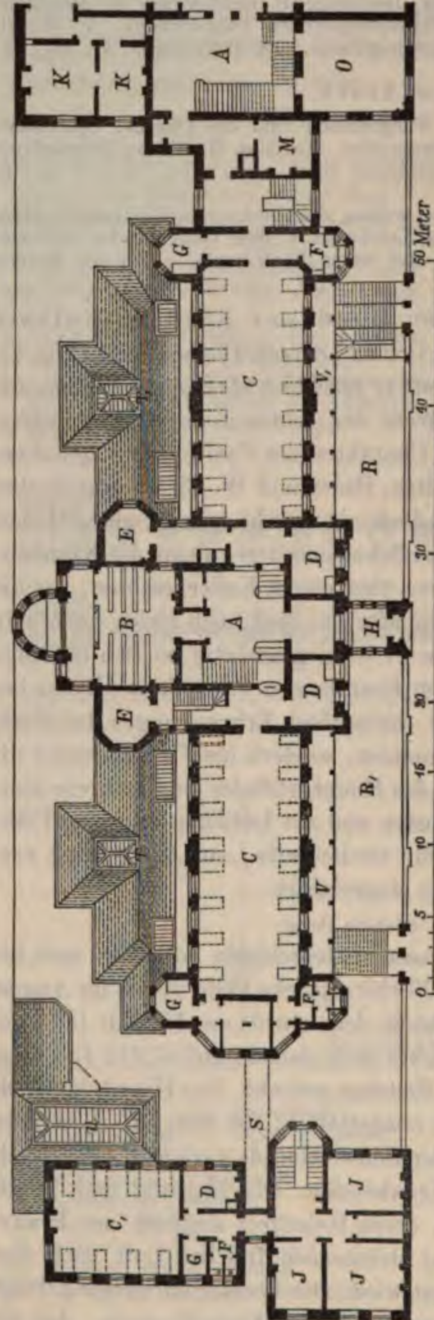


Fig. 2. Plan des Erdgeschosses (55).

Kellergeschoss. — R. Küche R, Isolirwartezimmer für die neuen (ambulatorischen) Kranken zur Constatirung auf Ansteckung verdächtiger Fälle. C. C. Wartesäle des Ambulatoriums. T. T, · 2 Consultations- und 2 Verbandzimmer des Ambulatoriums, Apotheke.

C, J. J. Dienstwohnungen. Wohnung des Arztes.

U. Leichenhaus und anatomische Anstalt.

Erdgeschoss R. R, T. T, Bedachung.

A. Treppenhaus. B. Kirche. C. Krankensaal. D. Theeküche. E. Wäsche- und Kleiderdepots. F. W. Cl. G. Baderaum. H. Vorhalle.

I. Pflegerin J. J. Separatkrankenzimmer. C, Isolirkrankenzimmer. V. Offene Galerie. — O P K L (das alte Hospitalgebäude). Räume für die Oberin, die Pflegerinnen und die Administration.

Im I. Stock dieselbe Anordnung.

Im II. Stock CC ein grosser Saal und grössere und kleinere Krankenzimmer, letztere zum Isoliren.

Im III. Stock (Dachgeschoss) Schlafzimmer der Pflegerinnen.

durch Scheidewände in 3 Räume zerlegter mittlerer Pavillonsaal, der ohne Zweifel seine Anordnung dem Wunsche verdankt, das Bedürfniss kleinerer Krankenzimmer und die Vortheile der Licht- und Luftströmungen von beiden Seiten des Krankenzimmers mit einander zu verbinden. Es fiel daher der seitliche Corridor weg; doch befinden sich Terrassen und Veranden vor mehreren Krankenzimmern. Die Ueberbürdung des Souterrains mit aller Art Räumen ist eine Schattenseite des Hospitals. Seit 1874 besitzt die Anstalt ein Absonderungshaus.

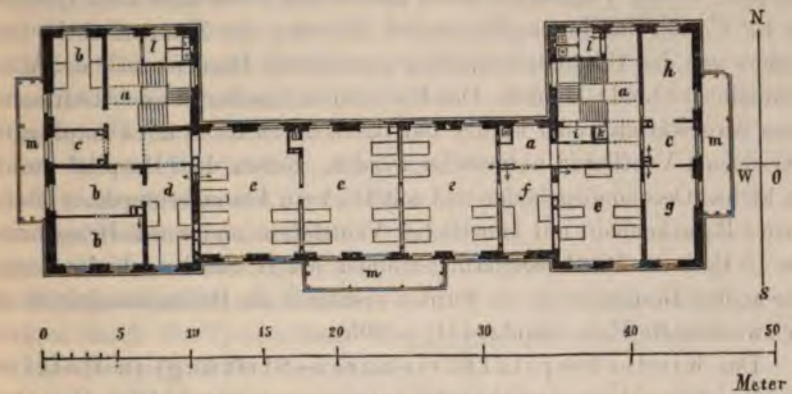


Fig. 3. Plan des ersten Stocks des Kinderhospitals in Basel.

a. a. Corridore. c. c. Terassenzimmer. k. Aufzug (Lift). l. W. Cl. m. m. m. Terassen.

Souterrain. a b c b b d. Küche und Vorrathskammern.

$e_1 e_2 e_3$ a f. N-Theil mit Vorbau: Heiz- und Ventilationsapparate und Dampfkesselhaus; S-Theil: Mägde- und Knechtezimmer.

e_4 g. Piscine und Badezimmer.

h. Keller.

Erdgeschoss (12 Betten). a. a. Corridore, zu denen 2 Hospitaleingänge führen.

b. Hausvater. b b. Arbeitszimmer. d. Esszimmer. e_1 Lingerie und Wachzimmer. $e_2 e_3$ Krankensäle. f. Diaconissinen. e_4 Comitézimmer. g. Arzt. h. Aufnahmezimmer.'

I. Stock. (23 Betten und 1 Reconvalescentenzimmer).

b. b. b. Hausvater. d. Reconvalescentenzimmer.

e—e Krankensäle.

g. Operationszimmer.

k. Esszimmer.

II. Stock. (12 Betten und 3 Reconvalescentenzimmer.)

b c b b d — 3 Reconvalescentenzimmer.

e_4. g. c. h. 3 Absonderungszimmer.

$e_1 - e_3$ f. Bodenräume.

Das Hospital liegt am rechten Rheinufer (Grenznacher Strasse) inmitten hübscher Gartenanlagen auf einem Areal von c. 13,500 Q.Metern, von denen kaum der 10. Theil von Hospitalgebäuden eingenommen ist. Bau und Einrichtung leitete Prof. Streckeisen. Das Hospital-

gebäude verläuft mit seiner Längsseite (52,5 Meter) dem Rhein parallel von O nach W und besteht aus einem Souterrain, einem Erdgeschoss und 2 Stockwerken. Das Souterrain birgt die Heiz- und Ventilationsapparate — 2 gusseiserne Oefen, deren Rauchrohr die Luftkammern heizt, während die in höherem Grade erhitzte Oberfläche des Ofens in einer Heizkammer eingeschlossen ist, von der aus Circulation warmer Luft in den Binnenräumen der hohl construirten Mittelwände der Krankenzimmer stattfindet; diese Wände sind somit die wärmenden Flächen des Krankenzimmers, dessen Ventilation durch Einströmen erwärmter Luft (jedoch bis 45° C.) aus den Luftkammern und Abziehen der Zimmerluft in besondere von den Circulationskanälen geschiedene Binnenkanäle der Mittelwände zu Stande kommt. Das Einströmen frischer, in den Luftkammern vorgewärmter oder kühler Luft kann durch einen mit Dampfkraft getriebenen Ventilator unterstützt werden. Neben dem Hospital steht ein kleines Oeconomiegebäude und seit 1874 ein Absonderungshaus (steinerner Barackenbau) mit künstlicher Ventilation und einem Belegraum von 12 Betten. Die Absonderungszimmer des II. Stocks erhielten nun eine andere Bestimmung, sie wurden eventuell als Beobachtungsstation für zweifelhafte Fälle benutzt (61, p. 295).

Das Kinderhospital (Eleonoren-Stiftung) in Hottingen bei Zürich ist eine ähnliche Anlage; auch hier fehlt ein Corridor und statt seiner sind offene Galerien oder Veranden, welche im Winter geschlossen werden können, angebracht.

Das am 12. Januar 1874 eröffnete Hospitalgebäude*), dessen Bau (auf einem Grundstück von 9500 Q.Met.) im Juni 1871 begann, ist in seiner gegenwärtigen Gestalt (12. Januar 1874 eröffnet) nur Theilbau eines von vornherein geplanten Ganzen, der nordwestliche (26 Meter lange) Flügel eines etwa 76 Meter in der Längsseite messenden Gebäudes, das aus einem Souterrain, Erdgeschoss, erstem Stock und Dachgeschoss besteht. Der im Centrum zwischen beiden Flügeln sich erweiternde Bau wird hier den Haupteingang nebst Treppenhaus, Apotheke, Operationssaal und andere grössere Räume enthalten, der SO-Flügel dem jetzt vollendeten NW-Flügel gleich eingerichtet sein. Durch die Beschränkung auf den Belegraum (30 Betten) des letzteren sind gegenwärtig einige Räume des NW-Endes desselben anders verwendet worden, als später bei Vollendung des Ganzen beabsichtigt ist. In dem hellen Souterrain sind Küche nebst Nebenräumen, Bäder für Neueintretende

*) Ich verdanke diese Data, die zum Theil auch in den Berichten über die Eleonoren-Stiftung enthalten sind, einer brieflichen Mittheilung des Oberarztes Prof. Dr. O. Wyss, der mir auch die Einsicht in die Pläne des Architecten H. Ernst gestattete.

und das Wartpersonal und der Dampfkessel (Dampfwasserheizung) untergebracht. Im NW-Vorbau des Flügels befinden sich: im Erdgeschoss 3 Räume für das Operationszimmer, das Ambulatorium und das Consultationszimmer; im ersten Stock die Wohnzimmer des Assistenten und der Haushälterin. Der centrale Theil dieses Flügels wird im Erdgeschoss und im ersten Stock von je 2 durch ein Wärterinzimmer getrennte Krankenzimmer zu 6 und 4 Betten eingenommen; in jedem Krankenzimmer ist Zuleitung von kaltem und warmem Wasser, Waschtisch und Badewanne vorhanden. Die Krankenzimmer haben Fenster von beiden Seiten (Distanz c. 7 Meter); die SW-Fensterreihe geht auf eine offene, in rauher Jahreszeit durch Glasfenster schliessbare Galerie hinaus, welche es gestattet, die Kranken in ihren Betten bequem an die freie Luft zu bringen. Von der Galerie des Erdgeschosses führt eine breite Treppe in den Garten. Die Galerie genügt auch für den, durch die Einrichtung von Wäscheschloten und Speiseaufzügen neben den Zimmern der Wärterinnen, bedeutend reducirten Verkehr derselben. Im Dachgeschoss befinden sich 3 Absonderungszimmer für infectiöse Kranke, darunter eines für Diphtheritisfälle, nebenbei Bad-, W.Cl.- und Wärterinzimmer. Die übrigen durch das Treppenhaus von diesem Theil isolirten Räume des Dachgeschosses sind für Dienstpersonal, Vorräthe und Desinfectionsraum bestimmt. Das Zuströmen frischer Luft in die Krankenzimmer wird durch Glasjalousien in den einander gegenüberliegenden Fenstern regulirt. Ein isolirt stehendes Oeconomiegebäude enthält Waschhaus und Nebenräume, sowie das Leichenzimmer und Laboratorium. Der Bau eines Absonderungshauses ist in Aussicht genommen.

Die Anstalt verdankt ihre Entstehung und Erhaltung Legaten und freiwilligen Beiträgen, besonders aber der Energie von Prof. Horner in Zürich. Die Kosten des Baus und der Einrichtungen beliefen sich auf c. 210,000 Fr.

Die beiden neuesten russischen Kinderhospitäler, das Kinderhospital des Prinzen Peter von Oldenburg in St. Petersburg und das St. Wladimir-Kinderhospital in Moskau sind mit verhältnissmässig grossen Mitteln, in grösserem Umfange und mit eingehender Berücksichtigung der Bedürfnisse eines Kinderhospitals eingerichtet worden. Die vollkommen verschiedenen Terrainverhältnisse und die zwischen der Gründung beider Hospitäler liegende Zeit und Erfahrung lassen diese beiden in der Idee gleichen Anlagen in der Verwirklichung derselben doch so vollkommen verschieden erscheinen. Im Kinderhospital des Prinzen von Oldenburg drängte das spärlich bemessene Terrain die ganze Anlage zusammen, sie nähert sich der geschlossenen Form, obgleich nicht ohne Erfolg überall das Bestreben zur Geltung kam, die Schattenseiten der Anlagen mit seit-

lichem Corridor zu mildern und deren Nachtheile auf den wesentlichsten Punkten zu umgehen. Das St. Wladimir-Kinderhospital dagegen ist, durch das Terrain begünstigt, in der Decentralisirung bis an die letzten Consequenzen gegangen.

Das Kinderhospital des Prinzen Peter von Oldenburg in St. Petersburg (50, pag. 515 und 60) wurde den 12. Oct. 1864 gegründet und im Jahre 1869 eröffnet. Gründung und Unterhalt auf Staatskosten, Belegraum von 262 Betten, worunter 50 im Sommer-(Evacuations-)haus, 25 supplementäre Betten für Epidemien, 12 Betten auf den Beobachtungs-(Quarantaine-)stationen. Das Haupthospitalgebäude ist ein von beiden Seiten von Gartenanlagen umgebener Längsbau mit seitlichem (NW) Corridor, in dessen Souterrain die Apparate zur Warmwasserheizung (Röhren und Batterien an den Wänden) und Ventilation (6 Luftkammern mit Warmwasserbatterien und Befeuchtungsapparaten) sich befinden. Im Erdgeschoss sind die Administrations- und Aufnahmebureaus (mit Bad- und Reinigungsraum), das Ambulatorium (4 Consultationszimmer, 3 Baderäume mit 9 Badewannen, 1 Ruhezimmer für ambulatorische Kranke und die Filiale der Hospitalapotheke), sowie die Schlafräume der Wärterinnen untergebracht. Im ersten Stockwerk befindet sich die chirurgische und orthopädische Station mit 53 Betten und 17 Krankenzimmern zu 1—8 Betten, 3 Badestationen nebst Theeküche (Spülraum) und W.Cl. in den NW-Vorsprüngen der Corridore, 1 grosser Turn- und Spielsaal; im zweiten Stockwerk die therapeutische Station mit 67 Betten und 16 Krankenzimmern zu 1—8 Betten, nebst einer Abtheilung für Typhus- und einer andern für Keuchhustenkranke. Am centralen Treppenhaus dieser Abtheilung befindet sich die Kirche. Das Absonderungshaus (55 Betten, ausserdem 6 auf der Beobachtungsstation und 25 supplementäre) ist durch den c. 300 Q.Meter grossen Garten vom Hauptgebäude geschieden und steht mit dem administrativen Theil von dessen Erdgeschoss sowie mit den Oeconomiegebäuden durch eine Galerie zu ebener Erde (mit Abschluss durch eine Doppelthüre) in Verbindung. Das Souterrain des Absonderungshauses enthält dieselben Apparate wie das Hauptgebäude, das Erdgeschoss die Wohnungen des Assistenzarztes und der Aufseherin des Absonderungshauses, sowie die Beobachtungs-(Quarantaine-)station nebst Krankenzimmer für Mischfälle. Der erste und zweite Stock bilden durch Verticaltheilung 4 vollkommen von einander geschiedene Abtheilungen (für Masern mit 22 Betten, Scharlach mit 16 Betten, Pocken mit 7 Betten, Diphtheritis mit 10 Betten); aus jeder Abtheilung führt eine isolirte Treppe zum Erdgeschoss. Wart- und Pflegepersonal sind in den resp. Abtheilungen abgesperrt. Das Absonderungshaus hat einen isolirten Garten. Das

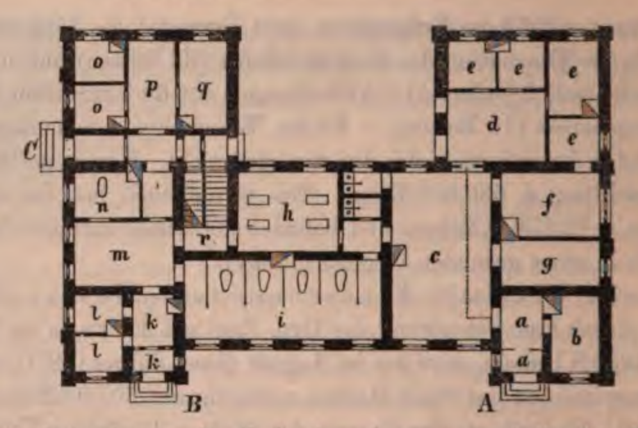
Sommerhaus enthält im Erdgeschoss (mit Veranda) die Abtheilung für die theilweise Evacuation des Hauptgebäudes (32 Betten) und im ersten Stockwerke (mit 2 Galerien) 2 Abtheilungen für die Evacuation des Absonderungshauses (18 Betten). — Küche, Waschhaus, Leichenhaus, Apotheke sind in besonderen Gebäuden untergebracht. Kosten des Baus und der Einrichtung c. 650,000 Rubel. Das Grundstück hat eine Ausdehnung von c. 12,150 Q.Metern und befindet sich ausserhalb des Centrums der Stadt in einer gesunden Gegend (Pesky).

Das St. Wladimir-Kinderhospital in Moskau (60). Gegründet durch eine Schenkung des Hrn. Paul von Derwis im Betrage von 400,000 S.Rubeln, wird das im August dieses Jahres (1876) eröffnete Kinderhospital von der Stadt Moskau vorläufig mit 60,000 Rubeln jährlich dotirt. Es liegt an der Grenze der Stadt in ländlicher Umgebung, inmitten von Wald und Wiesen, auf einem der Stadt gehörigen, hochgelegenen Grundstück von c. 133,500 Q.Metern. Fürs Erste ist die Zahl der Betten auf 180 normirt; sie vertheilen sich auf 8 Hospitalgebäude, die besonderen Gebäude für Aerzte und Dienstpersonal, Apotheke, Waschhaus und Küche nicht mit eingerechnet. Das Haupthospitalgebäude ist c. 175 Meter weit von den Isolirgebäuden durch ein Birkenwäldchen geschieden, diese letzteren untereinander auf 25—100 Meter entfernt. Inmitten des Birkenwäldchens liegt die Sommerbaracke (16 Betten), welche mit der Zeit durch 2 neue Baracken ergänzt werden soll. Die kurze Beschreibung der mit Benutzung der im Kinderhospitale des Prinzen von Oldenburg in St. Petersburg gemachten Erfahrungen, nach meinem Programm vom Prof. der Architectur R. Gedike ausgeführten Bauprojekte, wird am besten die der Hospitalanlage zu Grunde gelegten Principien veranschaulichen.

1) Das Ambulatorium mit Aufnahmebureau und Beobachtungsstation (Fig. 4 und 5). Ofenheizung und natürliche Ventilation.

Fig. 4 s. nächste Seite.

2) Das Haupthospitalgebäude (innere und chirurgische Station, 70 Betten) (Fig. 6) ist nach einem gemischten System eingerichtet; es besteht aus einem zweistöckigen Mittelbau mit seitlichem Corridor und kleinen Krankenzimmern und 3 sich an die Enden des Mittelbaus anschliessenden einstöckigen Pavillons. Das Gebäude kann, sobald dies nöthig erscheint, temporär in 4—5 von einander vollkommen unabhängige Theile decentralisirt werden. Die Heizungs- und Ventilationsapparate befinden sich im Souterrain. Durch Warmwasserheizung (Niederdruck) werden sowohl die Krankenzimmer und Corridore unmittelbar erwärmt (ein längs den Aussenwänden unter den Fenstern vor-



Das Ambulatorium mit Aufnahmebureau und Beobachtungsstation.

Fig. 4. Erdgeschoss. A. Eingang für die ambulatorischen Kranken. — a. Vorzimmer. — b. Absonderungszimmer der in Bezug auf Ansteckungsfähigkeit verdächtigen Fälle. — c. Wartesaal. — d. Warteraum. — e. e. e. Consultationszimmer der Aerzte. — f. Consultationszimmer für Chirurgie mit Nebenzimmer, e. für Laryngoskopie, Ophthalmoskopie etc. — g. Filiale der Hospitalapotheke. — h. Erholungsraum mit 4 Betten für Kinder, die weit hergekommen, operirt oder gebadet worden sind. — i. Bäder für die ambulatorischen Kranken.

B. Eingang in das Aufnahmebureau für Kinder, die für die Hospitalbehandlung ausgewählt werden. k. Vorzimmer. l. Portier. l Heildiener. m. Aufnahmebureau. n. Bade- und Waschraum zur Reinigung der Neuaufgenommenen. r. Aufgang zur Beobachtungsstation und Durchgang vom Ambulatorium.

C. Eingang ins Verwaltungsbureau. o. p. q. Bureau des Directors und des Hausverwalters.

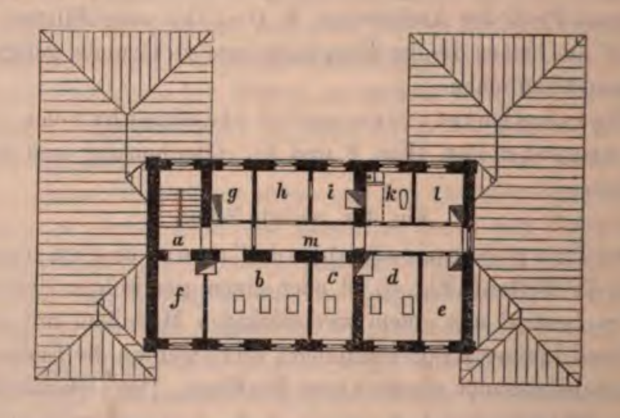


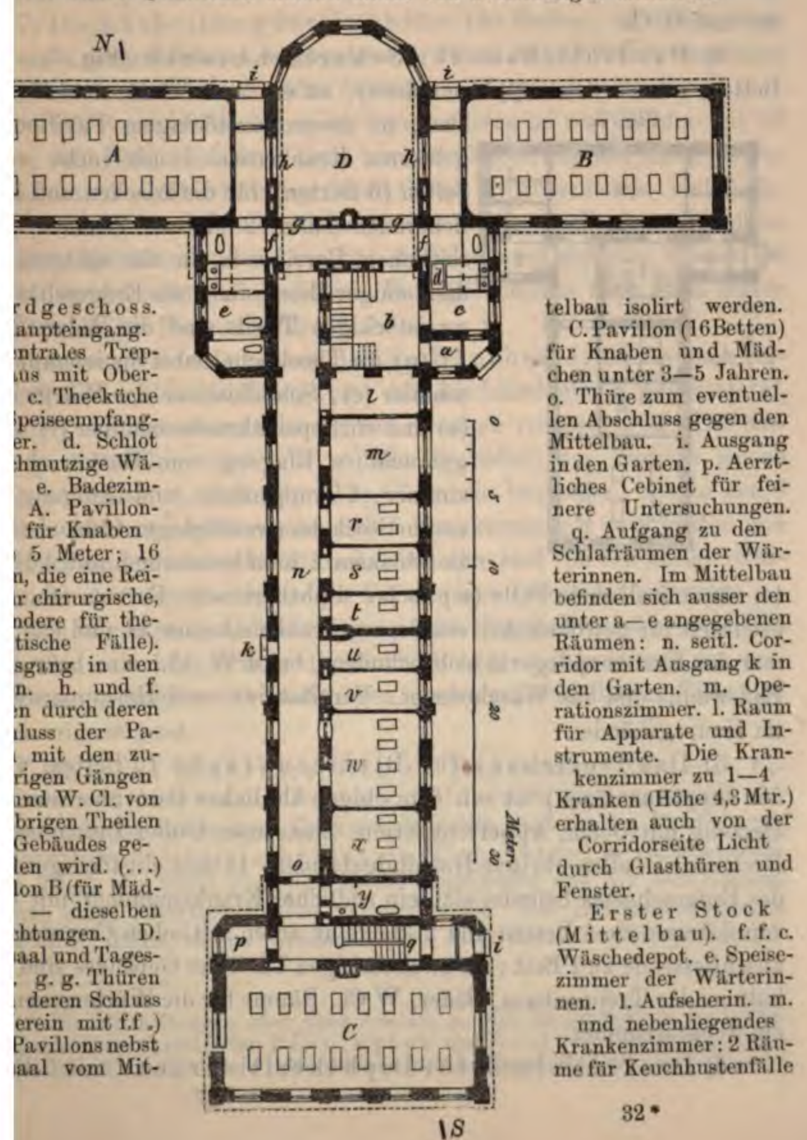
Fig. 5. Erster Stock. b. c. d. Krankenzimmer der Beobachtungsstation für Fälle, die in Bezug auf Ansteckungsfähigkeit verdächtig sind. f. Wärterinnen. e, l, i. Krankenpflegerinnen. h. Aufseherin. k. Baderaum und W. Cl. g. Wäschedepot und Theeküche. a. Aufgang vom Aufnahmebureau.

laufendes Röhrensystem) als auch in den Luftkammern des Souterrains

inströmende frische Luft. Ausserdem befinden sich in jedem Kran-
mmer eine oder mehrere Ventilationsöffnungen in einer Höhe von
bis $4^1/_2$ Metern, die frei mit der Aussenatmosphäre communiciren
jeden Grad des Zuströmens ermöglichen. Die Luft wird nah über
Fussboden in Zugschornsteine abgezogen, die im Sommer und in
Uebergangsjahreszeiten desselben speciell geheizt werden können,
die Centralheizung in Anspruch zu nehmen.

Fig. 6.

Die dunkel gehaltenen Mauern bilden den zweistöckigen Mittelbau.



rdgeschoss. aupteingang. ntrales Treppus mit Ober- c. Theeküche Speiseempfanger. d. Schlot hmutzige Wä- e. Badezim- A. Pavillon- für Knaben 5 Meter; 16 n, die eine Rei- r chirurgische, ndere für the- tische Fälle). sgang in den n. h. und f. n durch deren luss der Pa- mit den zu- rigen Gängen und W. Cl. von brigen Theilen Gebäudes ge- len wird. (...) lon B (für Mäd- — dieselben htungen. D. aal und Tages- g. g. Thüren deren Schluss erein mit f.f.) Pavillons nebst aal vom Mittelbau isolirt werden. C. Pavillon (16 Betten) für Knaben und Mädchen unter 3—5 Jahren. o. Thüre zum eventuellen Abschluss gegen den Mittelbau. i. Ausgang in den Garten. p. Aerztliches Cebinet für feinere Untersuchungen. q. Aufgang zu den Schlafräumen der Wärterinnen. Im Mittelbau befinden sich ausser den unter a—e angegebenen Räumen: n. seitl. Corridor mit Ausgang k in den Garten. m. Operationszimmer. l. Raum für Apparate und Instrumente. Die Krankenzimmer zu 1—4 Kranken (Höhe 4,3 Mtr.) erhalten auch von der Corridorseite Licht durch Glasthüren und Fenster.

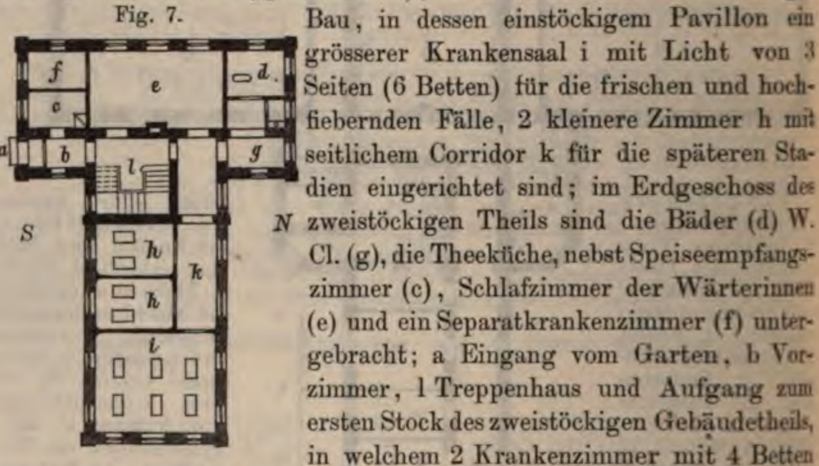
Erster Stock (Mittelbau). f. f. c. Wäschedepot. e. Speisezimmer der Wärterinnen. l. Aufseherin. m. und nebenliegendes Krankenzimmer: 2 Räume für Keuchhustenfälle

(6 Betten), weiter — durch je ein Pflegerinnenzimmer getrennt — 2 Zimmer zu 1 Bett für temporär zu isolirende Fälle, wie Erysipel, brandige Affectionen etc. Die letzten (S.W.) 3 Fenster des Mittelbaus nebst Corridor gehören zu den Schlafräumen der Wärterinnen.

3) Das Isolirhaus für Masernkranke (17 Betten, ausser den supplementären) ist ein einstöckiger Corridorbau mit gleicher Heizung und Ventilation wie das Hauptgebäude. Der seitliche Corridor (N) ist 5 Meter breit, die Räume 4,5 Meter hoch; 2 grössere Krankensäle, jeder zu 8 Betten, 2 kleinere Zimmer, jedes zu 1—2 Betten, 1 Zimmer für die Krankenpflegerin, 1 anderes für Wärterinnen, 1 Theeküche, Bäder und W.Cl.

4) Das Isolirhaus für Scharlachkranke (Fig. 7) — (14 Betten, ausser den supplementären), ist ein zum Theil zweistöckiger Bau, in dessen einstöckigem Pavillon ein grösserer Krankensaal i mit Licht von 3 Seiten (6 Betten) für die frischen und hochfiebernden Fälle, 2 kleinere Zimmer h mit seitlichem Corridor k für die späteren Stadien eingerichtet sind; im Erdgeschoss des zweistöckigen Theils sind die Bäder (d) W. Cl. (g), die Theeküche, nebst Speiseempfangszimmer (c), Schlafzimmer der Wärterinnen (e) und ein Separatkrankenzimmer (f) untergebracht; a Eingang vom Garten, b Vorzimmer, l Treppenhaus und Aufgang zum ersten Stock des zweistöckigen Gebäudetheils, in welchem 2 Krankenzimmer mit 4 Betten (e) für zu isolirende Fälle (septische, diphtheritische Formen etc.) oder eventuell für gewöhnliche, ein Separatkrankenzimmer cf und das Zimmer der Krankenpflegerin sich befinden; bei d W. Cl., eine bewegliche Badewanne und das Wäschedepot. Ventilations- und Heizapparate wie im Hauptgebäude.

Fig. 7.



5) Das Isolirhaus für Blatternkranke (6 Betten, ausser den supplementären) ist ein dem obigen ähnlicher Bau, aber aus Holz. Heizung mit Oefen, Appelventilation, Zuströmen kühler Luft unter der Decke wie in allen übrigen Hospitalgebäuden. In dem einstöckigen Theil des Erdgeschosses befindet sich ein südliches Krankenzimmer mit Licht von 3 Seiten zu 4 Betten und 2 kleine an einen seitlichen Corridor sich anschliessende zu 1 Bett; im zweistöckigen Theil des Gebäudes sind enthalten: das Treppenhaus, Bäder, W.Cl., Räume für die Wärterinnen und ein Separatzimmer.

6) Das Isolirhaus für Diphtheritiskranke mit 5 Betten

ausser den supplementären und das Isolirhaus für Mischfälle acuter Exantheme (z. B. Morbilli-Scarlatina) mit 8 Betten, das zugleich eine Beobachtungsstation für die übrigen Isolirhäuser enthält (Morbilli-Rubeola? Morbilli-Variola? etc.), bilden ein äusserlich zusammenhängendes, innen vollständig getrenntes Holzgebäude, das zum Theil 2stöckig ist und zugleich die Wohnung des Assistenzarztes für die Isolirhäuser enthält. Die Scheidung beider in diesem Gebäude enthaltenen Isolirhäuser ist eine verticale mit besonderen Ausgängen in den Garten, Heizung und Ventilation wie im Isolirhaus für Blattern.

7) Die Abtheilung für Syphilis (20 Betten) ist in den Räumen eines alten Gebäudes untergebracht, das zu diesem Zweck umgebaut ist und einen seitlichen Corridor besitzt.

8) Die Sommer-Baracke (von 3 projectirten ist nur die eine mit 16 Betten vollendet) dient für's Erste nur zur Evacuirung des Hauptgebäudes und zur Aushilfe; Heizung durch Oefen. Die Oeconomie- und Wohnungsgebäude, sowie die Apotheke sind in alten, zweckentsprechend restaurirten Gebäuden untergebracht. Auf den ausgedehnten Wiesen ist eine Milchwirthschaft eingerichtet. Das Leichenhaus liegt ganz ausser dem Bereich der Hospitalgebäude.

Das neue Kinderhospital in Manchester ist ein noch reineres Specimen des Pavillonsystems, als das Lissaboner Kinderhospital, da jede Uebereinanderschichtung von Kranken vermieden ist. Die einstöckigen Pavillons sind sehr vollständig isolirt, der Verkehr jedoch durch geschlossene, aber sehr helle Gänge ein bequemer. Ausser den 6 Sälen zu 26 Betten gibt es nur noch 6 Krankenzimmer zu 2 Betten und die ansteckenden acuten Infectionskrankheiten sind von den übrigen Fällen, nicht aber deren verschiedene Formen unter einander getrennt.

Den allgemeinen Anforderungen an die Hospitalhygieine entspricht dieser Bau in hohem Grade; die Einrichtungen zur Isolirung der verschiedenen contagiösen Erkrankungen sowie der zweifelhaften Fälle sind jedoch ungenügend.

Das neue Kinderhospital zu Manchester (General hospital and dispensary for sick children)*) liegt ausserhalb der Stadt, 4 engl. Meilen vom Centrum derselben entfernt (in Pendlebury), während die poliklinische Station (dispensary) im dichtbevölkerten Theile der Stadt (Gartside street) eingerichtet und mit dem Hospital durch einen Privattelegraphen verbunden ist. Die Krankenbeförderung geschieht durch eigene Krankenwagen. Das Areal des Hospitalgrund-

---

*) Die Mittheilungen über diese Anstalt, so wie die Einsicht in die Detailpläne derselben (Architecten Pennington und Bridgen) verdanke ich der Freundlichkeit des ärztlichen Leiters dieses schönen Hospitals, Dr. L. Borchardt.

stücks beträgt $5^1/_2$ Acres (22,280 Q.M.), somit kommen auf das Bett (bei 168 Betten) c. 132 Q.M. Areal.

Das Hospital besteht aus 6 Pavillons, von denen 3 im Jahre 1873 eröffnet wurden, 3 im Bau begriffen sind und am 1. Juni 1877 ihrer Bestimmung übergeben werden sollen. Diese Pavillons ordnen sich symmetrisch zu beiden Seiten eines 90 M. langen und 3,3 M. breiten, ausgiebig mit Fenstern versehenen Corridors in der Weise, dass jedesmal zwei Pavillons vermittelst eines kurzen (5—9 M. langen) Corridors sich in entgegengesetzter Richtung (N u. S) vom Hauptcorridor abzweigen und eine Pavillonreihe bilden. Die 3 Pavillonreihen sind je 30 Meter von einander entfernt. Der von W nach O verlaufende Corridor mündet an seinem W-Ende in das 36 M. lange Administrationsgebäude — einen architektonisch schönen Frontbau von 2 Stockwerken, der den Haupteingang, Sprech-, Consultations-, Comité- und Besuchszimmer, Wohnräume für den Hausarzt, die Oberin, die Kirche und in einem anschliessenden Bau die Wohnräume der Pflegerinnen, das Hauptdepôt für die Wäsche und die Apotheke enthält. Zwischen der ersten und zweiten Pavillonreihe befinden sich in einem Ausbau des Hauptcorridors: von der einen Seite der Operationssaal mit Oberlicht nebst einem Nebenzimmer für Instrumente und einem Krankenzimmer zu 1 Bett, von der andern Seite der Eingang für die Kranken nebst Aufnahme und Badezimmer der neuen Kranken und der Turn- und Spielsaal (50 Q.M.). Zwischen der zweiten und dritten Pavillonreihe schliesst sich an den Hauptcorridor ein eigenes Aufnahmezimmer nebst Eingang für die beiden Fieberpavillons (dritte Pavillonreihe), in welche die Typhus-, Scharlach- und Masernfälle dirigirt werden (fever wards).

Jeder Pavillon besteht aus einem grossen Krankensaal mit 26 Betten und den Nebenräumen. Am freien Ende des Pavillons, genau wie im Thomas-Hospital in London (19, p. 250) und ähnlich wie in Fig. 1, befinden sich in zwei angebauten, zu beiden Seiten vorspringenden Theilen die W.Cl., Ausguss-, Wasch- und Badeeinrichtungen. Man gelangt in diese durch Kamine ventilirte Räume durch kurze Seitengänge, so dass das freie Ende des Pavillons durch 2 grosse Fenster und eine Mittelthüre freie Aussicht und einen Ausgang auf eine geräumige Veranda gewährt. Das dem Corridor zugewandte Ende des Pavillons erweitert sich etwas, um andere Nebenräume aufzunehmen: das Zimmer für die Pflegerinnen (Nurses room), 1 W.Cl., einen kleinen Raum für den Wäschevorrath des Pavillons und ein Krankenzimmer zu 2 Betten. Den 26 Betten des Krankensaals entsprechen 26 Fenster (3,25 Q.M. Lichtfläche), zwischen denen die Betten aufgestellt sind. Im Mittelgange zwischen den Betten stehen zwei Kaminöfen (in diesem Winter soll Heizung durch erwärmte Luft stattfinden). An 2 Stellen jeder der beiden Längsseiten des Pavillons steigt ein mit einem hohen Jalousieaufsatz versehener Canal auf, der gleich den unter der Decke befindlichen Ventilationsöffnungen der natürlichen Durchlüftung des Krankensaals dient. Jeder Krankensaal (zu 26 Betten) ist 30,5 M. lang, gegen 8 M. breit und gegen 4,9 M. hoch (somit c. 9,3 Q.M. Fläche und c. 46 C.M. Luftcubus per Bett). Jenseits der dritten Pavillonreihe, auf einer Entfernung von

c. 10 M., befindet sich das Waschhaus und weit ab von diesem das Leichenhaus; beide stehen vollkommen isolirt.

Das Hospitalgebäude und seine Einrichtungen.

Zahl der Stockwerke. In der vorstehenden Uebersicht moderner Kinderhospitalanlagen begegnen wir mehreren (Lissabon, Manchester, St. Petersburg, Moskau), in denen die Hospitalgebäude ausschliesslich für die Kranken und das Wartpersonal bestimmt sind, während Küche und Wirthschaftsräume, Wohnungen, Apotheke in besonderen Gebäuden untergebracht sind. Dies Verfahren ist entschieden der Benützung von Keller- oder Erdgeschoss des Hospitalgebäudes für jene Zwecke vorzuziehen.

Was das Kellergeschoss betrifft, so liegt überhaupt keine dringende Veranlassung vor, ein solches in einem Hospitalgebäude von nicht sehr grossen Dimensionen anzulegen, es sei denn ein partielles zur Aufnahme der Apparate für Centralheizung und Ventilation (St. Wladimirkinderhospital in Moskau). Virchow (16. p. 22) hat den Versuch gewagt, eine Baracke (Brandbaracke No 50) des Lazareths des Berliner Hülfsvereins, ohne Unterbau, ganz solide auf dem Erdboden zu construiren; es fand durchweg eine Untermauerung statt, auf diese wurde eine dicke Cementlage aufgetragen. Der Erfolg war ein überraschend guter. Es gehört dazu ein Baugrund bester Art, aber auch nur auf einem solchen sollte man bauen. Unter diesen Bedingungen halte ich das Erdgeschoss für das gesundeste, freundlichste Stockwerk und man dürfte es diesem Zwecke nicht ohne dringende Noth entfremden, indem man dort alle möglichen Räume anderer Art einrichtet. Es hat grosse Vorzüge, sich für die Hospitalgebäude auf einstöckige oder partiell zweistöckige Bauten (vgl. Fig. 6) zu beschränken. Ganz abgesehen davon, dass einstöckige Gebäude den Kindern die Benutzung des Gartens in hohem Grade erleichtern, hat die Schichtung der Krankensäle übereinander grosse Schattenseiten in Bezug auf die sanitären Verhältnisse des Gebäudes. Mehr als zwei mit Kranken belegte Stockwerke darf man nicht unter einem Dache anlegen; es wird sonst schwer die Krankensäle gut zu ventiliren; die Binnenluftströmungen des Gebäudes, aus geheizten unteren Räumen in höher gelegene, leiten zuweilen, allen Ventilationsvorrichtungen zum Trotz, die Luft der untern Räume in die obern. Oeffnet man im Winter in Gebäuden von 3—4 Stockwerken, mit weiten Treppenhäusern, die Fenster oder Fenstertheile in den verschiedenen Stockwerken, so sieht man oft, dass in dem untern Stockwerk in der Fensteröffnung das Einströmen der Aussenluft, in den obern Stockwerken das Ausströmen der Innenluft in hohem Grade praevalirt. Die Temperatur eines

Zimmers im obern Stock wird unter diesen Umständen bei sehr niederen Aussentemperaturen, wenn der Wind nicht gerade auf die Fensteröffnung bläst, sehr unbedeutend herabgesetzt, die natürliche Ventilation des obern Stocks ist auf ein Minimum reducirt. Man hat versucht, die ungünstigen sanitären Verhältnisse des obern Stockwerks statistisch zu begründen (6, 13), doch ist diese Beweisführung bis jetzt noch nicht in unanfechtbarer Weise gelungen. Es ging hier wie mit andern Fragen der Hospitalhygieine, wenn man versuchte, statistische Beweise beizubringen; es handelt sich um Erkrankungen nicht gleicher Art und um noch andere Ungleichartigkeiten der Bedingungen, von denen das Mortalitätsprocent abhängt.

Auch wenn man nur 2 Stockwerke mit Kranken belegt, ist es zweckmässig die Treppenhäuser von den Corridoren und Pavillonsälen durch Glasthüren abzusperren. Führt zu jedem Stockwerk eine isolirte Treppe, dann ist dieser Weg dem Aufsteigen der Luft in das obere Stockwerk ganz abgeschnitten (Absonderungshaus im Kinderhospital des Prinzen von Oldenburg in St. Petersburg). Doch darf man die Durchlässigkeit der Dielen für Luftströmungen nicht ganz unberücksichtigt lassen und muss auch in dieser Beziehung für Isolirung sorgen.

Ist man genöthigt, beim Neubau kleiner Kinderhospitäler, die ansteckenden Fälle unter einem Dach mit den übrigen unterzubringen, z. B. temporär bis zur Einrichtung eines Absonderungshauses, so empfiehlt es sich, diese Krankenzimmer im obern Stock (Basel, Zürich, London, Wien) einzurichten, nicht im untern oder mittleren, wie es in älteren Anstalten geschehen ist.

Selbst das Ambulatorium im untern Stock des Hospitalgebäudes einzurichten, statt in einem getrennten Gebäude, dürfte nur als Nothbehelf, bei sehr beschränkter Baufläche, berechtigt sein.

Corridore und Treppen. Bei den Corridorbauten hat man auf lichte, luftige Corridore zu sehen; sie müssen heizbar, gewölbt und feuerfest sein, ebenso die Treppenhäuser. Für diese ist Oberlicht und Dachfirstventilation zu empfehlen. Damit Kinder die Treppen bequem ersteigen können, ist es zweckmässig die Treppenstufen nicht über 0,12 M. hoch und mit c. 0,34 M. Auftritt anzulegen; die Geländer müssen c. 1 M. hoch und so construirt sein, dass auch die kleinsten Kinder zwischen den Stäben oder durch das Gitterwerk derselben nicht durchschlüpfen können; die Breite der Treppen muss Raum für den Transport der Kinder in ihren Betten geben. Da Kinder nur in Begleitung von Erwachsenen in die Anstalt kommen und das Passiren der Eingänge für sie daher weitläufiger ist, so hat man für besondere Einrichtungen gegen Zug und die Gefahr des Zuschleuderns der Thüren zu sorgen; die Eingänge

sind mit Doppelthüren zu versehen, die am besten im Zusammenhang mit einem Vorbau anzubringen sind.

Krankenzimmer. Die Zahl der Betten, für welche die Krankenzimmer angelegt werden sollen, hängt wesentlich von den Bedürfnissen des Hospitals und von seiner Grösse ab. Einzelzimmer für Zahlende sind besonders für Kinderhospitäler ein Bedürfniss, da auch bemittelte Eltern bei ansteckenden Krankheiten und auch in andern Fällen in die Lage kommen, ein gutes Hospital der häuslichen Pflege vorzuziehen. Ausserdem bedarf man der Einzelzimmer für Kinder, welche durch häufige foetide Ausleerungen, Eiterungen u. s. w. die Luft verpesten, für in hohem Grade unruhige, reizbare, unaufhörlich und gellend schreiende (Hirnleiden) und endlich, wenn möglich, für agonisirende Kinder. Als Isolirung gegen Ansteckung genügen Einzelzimmer (oder mit gleichartig Erkrankten belegte grössere Krankenzimmer) für Keuchhusten vollkommen und selbstverständlich für Syphilis und Scabies.

Die grösste Bettenzahl in den Krankensälen der Kinderhospitäler schwankt in sehr breiten Gränzen. Krankensäle mit 32 Betten, wie sie das Lissaboner Kinderhospital besitzt, sind entschieden unzweckmässig. Die Pflege lässt sich hier schwer individualisiren, die ununterbrochene Arbeit des zahlreichen Pflegepersonals beunruhigt die Kranken, der Lärm wird sowohl den der Ruhe bedürftigen, sehr leidenden Kindern als auch dem untersuchenden Arzt in hohem Grade lästig. Ein solcher Saal verlangt am Tage 4, in der Nacht 2 Wärterinnen; die Verantwortlichkeit derselben ist eine getheilte, weniger bestimmte.

Die grössere Decentralisirung, welcher Kinderhospitäler im Vergleich zu den allgemeinen Krankenhäusern bedürfen, ist mit der Einrichtung so grosser Säle nicht vereinbar, es sei denn, dass der Umfang des Hospitals weit über die den Kinderhospitälern gesteckten Gränzen hinausgeht. Ich kann mir nicht vorstellen, in welcher Weise die gewöhnlichsten durch die Art der Pflege und die Isolirung von einander zu scheidenden Gruppen in dem Lissabonner Kinderhospital unterzubringen wären, ohne die Interessen der Behandlung ernstlich zu gefährden. Andrerseits wäre es ein Fehler, den Schwerpunkt mehr auf die Krankenzimmer mittlerer Grösse verlegen zu wollen; in diesen sind die Kinder doch nicht allein und dann stört auch eine doppelte Zahl von Genossen nicht, um so mehr da sich unter diesen leichte Fälle und Reconvalescenten finden, die zur Unterhaltung beitragen und für einen Theil des Tages das Feld räumen, um sich im Garten oder im Spielsaal zu tummeln oder die Hospitalschule zu besuchen.

Für grosse Hospitalgebäude (gegen 100 Betten) wird man die grossen Krankensäle auf den Maximalbelegraum von 16 Betten, für

kleine auf 8 Betten beschränken müssen; die Krankenzimmer mittlerer Grösse sind für jene auf 6—8, für diese auf 3—4 Betten zu berechnen. Der Nachtheil einer überwiegenden Zahl der letztern besteht in Zersplitterung und Vertheuerung der Pflege und Verschwendung von Raum. Die grossen Krankensäle von 16 Betten eignen sich freilich nur für das Hauptgebäude einer grossen Anstalt (200—250 Betten, vgl. Fig. 6).

Im Durchschnitt kommen in der Mehrzahl der bestehenden Kinderhospitäler 5 Betten, bei grösserer Decentralisirung 4 Betten auf ein Krankenzimmer; in dem Lisabonner Kinderhospital dagegen 20 (4 Säle zu 32 und 4 Säle zu 8 Betten).

Das Kinderhospital bedarf im Verhältniss zu den grossen Krankensälen einer grössern Zahl kleiner und Einzelzimmer, als ein allgemeines Krankenhaus. Dieser Umstand wird auf die Grundform des Hospitalgebäudes einen entschiedenen Einfluss üben müssen, denn die kleineren und Einzelzimmer, in der Zahl wie sie das Kinderhospital verlangt, einem grossen Pavillonsaal einfach anzuhängen, indem man die Eckräume des einen Pavillonendes dazu benutzt, ist ein aus sänitären Rücksichten unzweckmässiges Verfahren. Es empfiehlt sich daher, die kleinen Zimmer längs einem seitlichen Corridor zu einem selbstständigen Gebäudetheil anzuordnen, der eventuell zweistöckig sein kann und mit den Pavillonsälen in einer solchen Weise verbunden ist, dass seine vollständige Isolirung von den Pavillons jeden Augenblick ins Werk gesetzt werden kann. Die Nothwendigkeit dazu könnte eintreten, wenn ein Kind in einem der Pavillonsäle oder in dem Corridortheil des Gebäudes an Masern oder Scharlach erkrankte. Die Dauer der Isolirung würde sich dann, nach sofortiger Ueberführung des erkrankten Kindes, auf die Incubationsperiode der Genossen für die Eventualität einer schon stattgefundenen Ansteckung erstrecken. Eine derartige Anordnung habe ich für das Hauptgebäude des St. Wladimir-Kinderhospitals in Moskau projectirt (Fig. 6). Auch für den Betrieb hat die Anordnung, wie sie Fig. 6 zeigt, grosse Vorzüge vor der Zerlegung des Gebäudes in 2—3 vollkommen selbstständige Blocks; denn die Nothwendigkeit der Isolirung ist ja keine permanente. Eine sehr zweckmässige Combination von grösseren Endsälen mit Licht von zwei Seiten und kleinen an einem seitlichen Corridor gelegenen Krankenzimmern — sind die Isolirpavillons XI und XII des städtischen allgemeinen Krankenhauses im Friedrichshain zu Berlin (25).

Luftcubus und Flächenraum müssen für den Krankensaal eines Kinderhospitals nach denselben Principien veranschlagt werden, wie für die allgemeinen Krankenhäuser; man hat keine Veranlassung, sich mit einem geringeren Mass zu begnügen. Es entscheidet hier nicht

allein die Grösse des Betts und des Kranken; was diesen abgeht, wird in Bezug auf jenes Bedürfniss reichlich durch die grosse Zahl des Pflegepersonals und manche andere Umstände aufgewogen; zuweilen theilt die Mutter oder eine Amme das Zimmer mit dem Kinde; bei kleinen Kindern werden häufige, flüssige Stühle zur Quelle von Luftverderbniss. Kleinere Zimmer, besonders Einzelzimmer erfordern einen verhältnissmässig grösseren Luftcubus; schon aus technischen Gründen ist es kaum möglich, den Raum so genau zu begrenzen, auch der Flächenraum würde zu klein werden für die Bedürfnisse der Pflege. In Einzelzimmern geschieht es auch häufiger, dass die Mutter bei dem Kinde bleibt und für zwei Menschen Raum sein muss. In den grossen Sälen dagegen darf man sparsamer verfahren, da hier immer auch mehrere Reconvalescenten und leichtere Fälle vorkommen, welche am Tage den Saal verlassen.

Der von Lavoisier verlangte Luftcubus von c. 52 C.M. p. Bett hat sich als Durchschnittsmass bewährt. Als die künstliche Ventilation zur brennenden Frage der Hospitalhygieine geworden war, glaubte man die grossen Anlage- und Betriebskosten dieser Einrichtungen durch eine Ersparung an Raum reichlich wieder einbringen zu können. Allein es kommt für die sanitären Verhältnisse des Krankensaals und für das Wohl und den Comfort des Kranken nicht allein auf den Luftcubus, sondern sehr wesentlich auf den Flächenraum an, auf die Entfernung der Kranken von einander. Man darf nicht unter 9—10 Q.M. Bodenfläche auf das Bett rechnen, damit eine genügende Entfernung der Betten von einander (1,0—1,5 M.), zwischen den Bettreihen (2,5—3,0 M.) und der Betten von den Fenstern und Wänden (0,5—1 M.) möglich sei. Unter diesen Bedingungen circulirt das Pflegepersonal leicht und ohne die Kranken zu stören, die Seitenbettwände lassen sich bequem herunterklappen und die Kranken sind vor Zug und den schlecht ventilirten Wandregionen des Zimmers geschützt.

Unter 4 M. Höhe wird man Krankenzimmern kaum geben dürfen; es berechnet sich daraus der Luftcubus von 36—40 C.M. als Minimum. Wenn es im Hôpital des enfants malades Krankensäle giebt mit nur 16,6 Luftcubus auf das Bett, so steht hier eben Bett an Bett, mit einem Flächenraum von 4—5 Q.M. für jedes derselben. — Die grössten Maasse von Luftcubus und Bodenfläche finden sich in folgenden Kinderhospitälern:

	Höhe der Säle.	Bodenfläche. p. Bett.	Luftcubus.
Kinderhospital in Lissabon	5,5 M.	12,3 Q.M.	68 C.M.
» » d. Pr. v. O. in St. Petersburg	4,3—5 M.	10—13 Q.M.	45—65 C.M.
» » in Manchester (Pendlebury	4,9 M.	9,3 Q.M.	46 C.M.
» » in Moskau (St. Wladimir)	4,4—5 M.	8,8—9 Q.M.	40—44 C.M.

Die Form des Krankenzimmers und die Anordnung der Fen-

ster muss auf eine bequeme und zweckmässige Aufstellung der Betten Rücksicht nehmen, sonst kommt man in die Lage in den vom Baumeister der architectonischen Gliederung des Gebäudes angepassten Krankenzimmern für die Aufstellung der Betten keine befriedigende Anordnung treffen zu können. Besonders schwierig sind in dieser Beziehung die tiefen Zimmer der Corridorbauten mit ihren ausgedehnten Zwischenwänden (dead walls). Man muss daher bei Anlagen mit seitlichen Corridoren dafür sorgen, dass die Tiefe der Zimmer und daher die Ausdehnung der Zwischenwand eine möglich geringe sei (c. 6,5 M.). Die Krankenzimmer erhalten dann eine verhältnissmässig grosse Ausdehnung in der Längsseite des Gebäudes und gewinnen an Lichtfläche; diese lässt sich noch vermehren durch die Einrichtung von Glasthüren und von Fenstern in der Corridorwand des Krankenzimmers, welche den Zimmer- und Corridorfenstern genau gegenüberliegen müssen (vgl. oben). Besser noch ist es, wenn, wie in den Kinderhospitälern zu Lissabon, Basel, Zürich, Moskau, nicht allein in den grossen, sondern auch in mittelgrossen Krankenzimmern die gegenüberliegenden Fenster direct nach aussen gehen; doch dürfen dann die Betten nicht an den Zwischenwänden aufgestellt werden, wie es zuweilen geschieht. Im Hospital wie in der eigenen Wohnung muss das Bett des Kranken an einem lichten, luftigen Ort, nicht mit der Längsseite an der Wand stehen; es soll dem Arzte und der Pflegerin von allen Seiten leicht zugänglich sein.

In Bezug auf die Form der Krankenräume will ich noch erwähnen, dass es zweckmässig ist, die Flächenwinkel, welche die Wände mit einander und mit der Decke bilden, ausgiebig abzurunden. Diese Zimmerwinkel sind todte Räume, in denen der Luftwechsel ein sehr träger ist und wenn sie sich als Sammelplatz sichtbaren Staubs herausstellen, so mögen auch unsichtbare schädliche Stoffe im Laufe der Zeit sich hier, sicher vor einer Verscheuchung durch kräftige Luftströme, aufspeichern. Ich kann diese Abrundungen aus eigener Erfahrung empfehlen.

Die Zahl und Grösse der Fenster ist für die sanitären Verhältnisse des Krankenzimmers von der grössten Bedeutung. Nur selten hat man Veranlassung, die Krankenzimmer temporär zu verdunkeln; selbst hochfiebernde Kinder, die an Masern leidenden nicht ausgenommen, befinden sich am wohlsten in hellen Räumen. Im Hospital, wo ich nur in seltenen Fällen, wenn eine intensivere Erkrankung der Augen früher bestand, die Masernzimmer verdunkeln lasse, für fast alle Fälle jedoch auf Helligkeit der Räume halte, beobachte ich weit weniger und nicht so lästige Conjunctivitiden bei Maserukranken, wie in der Privatpraxis.

Man kann in der Helligkeit der Krankenräume kaum zu weit gehen,

sie dominirt die Salubrität des Hospitals; in schlecht beleuchteten Räumen ist an Disciplin und peinliche Reinlichkeit nicht zu denken. Man rechnet gewöhnlich ungefähr 1,5—2,0 Q.M. Lichtfläche auf das Bett; — 1,5 Q.M. ist vollkommen genügend, 3,3 Q.M. (Kinderhospital in Manchester) wohl zu viel, da sich solche Räume schwer gegen extreme Aussentemperaturen schützen lassen. Bei 1,5 Q.M. Lichtfläche kommen gewöhnlich 2 Betten auf 1 Fenster. Man hat gegenwärtig in den meisten Neubauten die Doppelfenster adoptirt; die Entfernung der Fenstergläser darf aber nicht zu klein sein (0,2—0,25 M.); das Fenster muss so nah wie möglich an die Decke reichen (nicht über 0,5 M. Distanz) im Interesse nicht allein einer gleichmässigen Beleuchtung, sondern auch einer ausgiebigen natürlichen Ventilation. Die Höhe der Fensterbrüstung darf in Kinderhospitälern grösser sein (bis 1,0 M.) als in den allgemeinen Krankenhäusern, da niedrige Fensterbrüstungen für Kinder nicht ohne Gefahr sind. Gehen die Fenster auf eine Veranda hinaus (Zürich, Basel, Manchester), dann ist es sehr zweckmässig, die Fensterbrüstungen niedriger anzulegen.

Besondere Ventilationsmechanismen in den Fenstern zu etabliren, halte ich nicht für zweckmässig, Esse's Glasjalousien nicht ausgenommen. Um solid zu sein, dürfen die Fenster mit keinen andern Vorrichtungen versehen sein, als mit solchen, die das leichte und sichere Schliessen und Oeffnen der Fensterflügel oder eines Theils derselben bedingen. Jalousien zum Schutz gegen die Sonne im heissen Sommer und gegen Fliegen, sind nicht zu entbehren.

Die Thüren des Krankenzimmers sind in der Höhe der Fensterbrüstung bis nach oben mit Glasfenstern zu versehen. Da Thüren mit bis an die Höhe des Fenstersturzes hinaufreichenden Flügeln zu schwer sein und nicht sicher schliessen würden, so bringt man über der Thüre ein Fenster an, das sich durch einen einfachen Mechanismus öffnen und schliessen lässt. Glasthüren gewähren einen freundlichen Anblick und begünstigen die Ueberwachung der Pflege. Thüren mit Selbstschluss (durch Federn oder Gewichte) sind in Kinderhospitälern nicht ohne Gefahr. In den Thüren steckende Schlüssel sind unzweckmässig und ein passe-partout in den Händen der Aerzte und Pflegerinnen ist vorzuziehen.

Für die Construction des Fussbodens gelten die in den allgemeinen Krankenhäusern gemachten Erfahrungen; da Kinder häufiger fallen, so empfehlen sich für unsern Zweck steinerne, Cement- oder Fliesen-Fussböden weniger.

Auch in Bezug auf das für die Wände geeignete Material verweise ich auf die Werke über Hospitalbauten. Parian-Cement dient im Kin-

derhospital zu Manchester als Wandverkleidung; in dem neuen Kinderhospital in London (Fig. 2) sind die Wände in der ganzen Ausdehnung mit Kacheln von hellolivengrüner Farbe bekleidet; diese prächtige und reinliche Ausstattung ist aber sehr theuer. Häufig begnügt man sich mit einem c. 1,5 M. vom Fussboden hinaufreichenden Oelanstrich, während der obere Theil der Wand und die Decke mit Erdfarbe gestrichen werden; man muss dann sorgfältig abstäuben und den Anstrich fast jährlich erneuern. Cementputz ist für Zimmer, in denen Wasserdämpfe entwickelt werden (Croupzimmer etc.), durchaus erforderlich.

Ausstattung des Krankenzimmers. Der oberste Grundsatz für die Ausstattung des Krankenzimmers, welchen Roth und Helbig (18. II. S. 307) in dem Satz ausdrücken: »das Krankenzimmer soll kein Möbelstück enthalten, welches nicht schlechterdings nöthig ist«, dürfte vielleicht in Kinderhospitälern noch strenger zu nehmen sein, als in den allgemeinen Krankenhäusern. Indem man sich nur auf das unentbehrliche und praktisch bewährte Mobiliar beschränkt, erleichtert man die Reinhaltung des Krankenzimmers und vermeidet Schlupfwinkel für allen möglichen unnützen Hausrath, Speisereste, Medicinflaschen, altes Verbandzeug, sowie für stagnirende Luft, Staub und Ungeziefer. Aus diesen Gründen müssen Schränke und Schubladen soweit als möglich vermieden werden.

Das Bett ist das wichtigste Stück des Krankenzimmers; auf seine rationelle Einrichtung kann nicht genug Sorgfalt verwendet werden. In Bezug auf die Grösse des Betts wird man sich nach den zur Aufnahme bestimmten Altersclassen zu richten haben. Ich habe bei mir für das Alter von der Geburt bis 12 Jahren folgende 4 Grössencategorien eingeführt, welche durch die Erfahrung sich bewährt haben.

	Länge der Bettstelle.	Breite der Bettstelle.	Höhe des Lagers,	— der Seitenwände.	— der ganzen Bettstelle.
1.	0,92 M.	0,55 M.	0,66 M.	0,47 M.	0,92 M.
2.	1,20 »	0,55 »	bei allen gleich.		
3.	1,36 »	0,64 »			
4.	1,54 »	0,64 »			

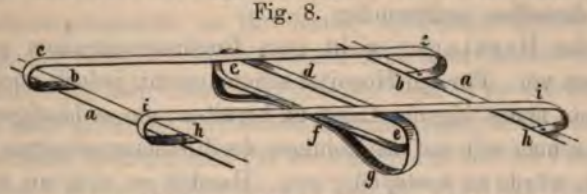
Im Züricher Kinderhospital giebt es zwei Grössen: die eine von 1,40 M. Länge und 0,70 M. Breite, die andere von 1,70 M. Länge und 0,80 M. Breite. Für ein grösseres Kinderhospital, in dem alle Altersstufen vertreten sind, bedarf man durchaus 3—4 Grössen, da ein Kranker in einem zu grossen Bett weniger gut gelagert ist, als in einem passenden; auch der Eindruck comfortabler Ordnung wird durch eine solche Disharmonie gestört.

Die Bettstellen müssen aus Eisen, solid, einfach und leicht sein; als Bettladen eignen sich Schnur- und Gurt-, sowie Metallspiralgeflechte nicht, sie sind schwer zu reinigen. Für die chirurgische Station muss

der Bettboden die vollkommene Immobilität des Lagers sichern (Fracturen, Gelenkleiden); dies lässt sich durch gekreuzte eiserne Bänder erreichen.

Einen sehr elastischen, leicht zu reinigenden und der Durchlüftung günstigen Bettboden, der sich in der Praxis vollkommen bewährt hat, habe ich an den im Petersburger Kinderhospital eingeführten Bettstellen einrichten lassen. In der Längsrichtung des den Bettboden aufnehmen-

Fig. 8.



den Rahmens verlaufen 5 Eisenbänder parallel nebeneinander (der Vereinfachung der Fig. 8 wegen sind nur die beiden äusseren cc und ii dargestellt); diese Eisenbänder sind an ihren Enden umgebogen, hier durch ein kürzeres Eisenband verstärkt, und an den Querstangen des Bettrahmens befestigt. Um das Einsinken dieser den Wagenfedern nachgebildeten Eisenbänder in der Mitte zu verhindern, werden dieselben durch eine querverlaufende an der Längsstange des Bettrahmens befestigte Feder gestützt; die Construction derselben ist aus der Zeichnung ersichtlich. Ein solcher Bettboden ersetzt für Kinder vollkommen die Sprungfedermatratze, ist sehr billig und leicht rein zu halten.

Dieser Bettboden ist ungefähr 0,55 M. vom Fussboden entfernt, wodurch eine Lagerstätte von c. 0,66 M. Höhe erreicht wird; dies ist eine für die Pflege und Untersuchung bequeme Höhe. Die Seitenwände (Fig. 9) müssen sich leicht und geräuschlos herunterklappen lassen, um das Kind, auch ohne es im Schlaf zu stören, bequem beobachten und soweit dies möglich, untersuchen zu können. Betten mit feststehenden Seitenwänden, aus welchen man die Kinder behufs der Untersuchung oder verschiedener Manipulationen der Pflege, zum Verbande jedesmal herausheben oder darin aufrichten muss, verleiden dem Arzte wie dem



Fig. 9.

Kinde diese Dienstleistungen. Die Bettwände sind am zweckmässigsten aus einem Schnurgeflecht herzustellen, das für jede Wand auf einen eigenen Rahmen gespannt ist; eine solche Bettwandung ist luftig und gestattet dem Kinde Umschau, ein für lange bettlägerige Kinder nicht zu unterschätzender Vorzug. Eisenstäbe dürfen nur in der Umrahmung, nicht in den Wänden selbst verlaufen. Endlich ist ein gut gefirnisster Oelanstrich aller Theile der Bettstelle, auch des Bettbodens, zur Conservirung derselben nothwendig.

Für das Bettlager zieht man Rosshaarmatratzen gewöhnlich allen andern vor. Für ein Hospital scheint es mir jedoch wichtig jedem Kranken ein neues, eigenes Lager zu bereiten; ein so häufiger Wechsel, selbst wenn man sich auf das Reinigen der Rosshaarmatratzen beschränken wollte, würde zu kostspielig sein. Handelt es sich um schwere infectiöse Fälle, so ist diese Procedur ungenügend. Ich ziehe daher Seegras- und Strohmatratzen vor und habe, da in Petersburg Seegras schwierig zu beschaffen ist, Strohmatratzen folgender Art anfertigen lassen. Auf die eine Fläche der aus grober Leinwand hergestellten Matratzenhülle wird eine dünne Lage lockig zerfaserten Bastes ausgebreitet, diese mit einer etwa 10 Cm. dicken Schicht Haferstroh belegt, dann wieder eine Bastschicht ausgebreitet und nun mit steter Ueberwachung des Füllmaterials die Matratze vielfach durchsteppt und vernäht. Sind solche Matratzen gut gearbeitet, so ist die Lagerfläche vollkommen glatt, sie haben eine gewisse Elasticität und bei Anwendung des elastischen Bettbodens geben sie ein gutes Lager. Bei unreinen Kindern, profusen Eiterungen kann täglicher Wechsel vorkommen ohne zu kostspielig zu sein; nach schweren Infectionskrankheiten werden sie gänzlich zerstört, und jeder neu eintretende Kranke erhält seine frisch bereitete Strohmatratze. Dass Strohmatratzen weniger warm halten als Rosshaarmatratzen unterliegt wohl keinem Zweifel, ob aber nicht genügend, das ist eine andere Frage. Ich glaube die oben beschriebenen Strohmatratzen auch in dieser Hinsicht empfehlen zu dürfen. Man sucht den Wechsel der Rosshaarmatratzen durch die dreitheiligen Matratzen zu vereinfachen, doch müssen sie sehr genau gearbeitet sein, um nicht durch Querleisten das Lager uneben zu machen. Die Betten der verschiedenen Isolirabtheilungen müssen durch ihren Anstrich, Matratzen und Bettzeug, wie überhaupt, die Wäsche durch Merkzeichen kenntlich gemacht werden. Unterlagen aus impermeablen Stoffen zwischen Matratze und Laken finden im Kinderhospitale besonders häufig Anwendung.

Mit Bettzeug muss ein Kinderhospital sehr reichlich versehen sein; von wollenen Decken müssen 2 (für den Sommer eine Piqué-Decke),

von Matratzen 2—3 (kleinere Kinder) für jedes Bett vorräthig sein; das mit Rosshaar oder Federn gefüllte Kopfkissen wird am zweckmässigsten durch ein Keilkissen gestützt. Die wollene Decke muss wenigstens von der Unterfläche durch ein gut befestigtes Laken geschützt sein; der Vorschlag von Roth und Helbig (18, II. S. 310), die wollene Decke nicht allein von der Unterfläche, sondern völlig in weisses Leinen einzunähen, scheint mir besonders für Kinderhospitäler sehr zweckmässig zu sein. Ebenso beherzigenswerth ist ihr Rath, unbesetzte Betten aus dem Krankenzimmer zu entfernen; es müssen dann aber Boden- oder anderweitige Räume für leere Betten vorgesehen sein. Für die Desinfection der Betten nach schweren infectiösen Erkrankungen, nach dem Tode des Kranken müssen Instructionen für die Aufseherin und die Pflegerin verfasst werden. Miss Nightingale (40, S. 113) hat vorgeschlagen für dauernd bettlägerige Kranke ein zweites hergerichtetes Bett behufs regelmässiger Umbettung derselben (2 mal in 24 St.) bereit zu halten.

Bettschirme werden am besten aus mit Leinen bespannten Rahmen hergestellt; sie sind ein Nothbehelf, wenn man schwer Leidenden, Agonisirenden oder einem von seiner Mutter gepflegten Kinde kein Einzelzimmer überlassen kann.

Zu Stühlen, Lehnstühlen, Sofa's für die Kinder eignen sich am besten die Thonet'schen (Wiener-) Rohrstühle, sie sind leicht, solide und billig. Ausser diesen ist für jedes Bett eine kleine Bank erforderlich (0,45 M. hoch und 0,45 M. in beiden Durchmessern der Sitzfläche); sie steht am Fussende des Betts; zur Nacht werden darauf Kleider und Wäsche des Kindes sauber ausgebreitet und lassen sich dann leicht übersehen.

Die Krankentische dürfen keine Schränke und Schubladen enthalten, sondern nur eine obere und untere Tischplatte; die obere etwa in der Höhe von 0,75, die untere von 0,30 M. über dem Fussboden. Unter die letztere wird der weiter unten abgebildete Nachtstuhl geschoben, auf die untere Tischplatte mag man die Spielsachen und Bücher des Kindes, auf die obere Getränk und die Medicinflasche stellen. Weit besser noch ist es, den Bedarf an letzteren für das Krankenzimmer auf einer besonderen ausserhalb des Bereichs der Kinder an der Wand befestigten Platte aufzustellen. Für Tischplatten würde sich Glas oder Schiefer am besten eignen; muss man sich auf Holz beschränken, so bedarf es einer passenden Decke aus Wachstuch. Die Ecken und Kanten des sämmtlichen Mobiliars müssen sorgfältig abgerundet und dasselbe nicht zu schwer sein.

Schränke dürfen im Einzelzimmer für die Bedürfnisse der begleitenden Mutter oder Pflegerin, in den allgemeinen Krankenzimmern nur

zum Aufbewahren des täglichen Bedarfs an Verbandmaterial, einiger Medicamente und eines kleinen Handvorraths von Wäsche benutzt werden.

Betttischchen zur Beschäftigung mit Spielen und Lesen, zum Speisen bettlägeriger Kinder werden am einfachsten aus einer, vorn leicht ausgeschnittenen, Holzplatte hergestellt, welche durch eine leistenartige Führung auf den oberen Seitenstäben des Betts verschiebbar befestigt wird.

In jedem Krankensaal müssen je nach der Grösse, 1—2 Waschtische einfachster Construction (von etwa 0,60 M. Höhe) vorhanden sein. Sie werden am zweckmässigsten aus der Wasserleitung direct gespeist und in die Wasserabzugsröhren direct entleert; schwieriger ist es das heisse Wasser in alle, selbst nur in alle grossen Krankensäle zu leiten, man kann sich hier mit Zutragen des heissen Wassers helfen und dies dem kalten im Reservoir des Waschapparats zusetzen. Bettlägerige Kranke werden im Bett von der Wärterin gewaschen. Jeder Kranke muss seinen eigenen Waschschwamm haben, der am besten am Kopfende des Bettes aufgehängt wird. In manchen Kinderhospitälern (z. B. Basel, Zürich) ist die doppelte Leitung von kaltem und heissem Wasser in die Krankenzimmer durchgeführt; im Züricher Kinderhospital befindet sich unter dem Waschtisch die auf Rollen fahrbare Badewanne, welche aus derselben Röhrenleitung gefüllt und durch einen Gummischlauch in denselben Ausguss, wie der Waschtisch entleert wird. In den Kinderhospitälern zu Lissabon und Manchester ist neben den Badeeinrichtungen ein besonderer Raum für die Waschapparate in dem Ausbau am Ende des Pavillons angebracht; doch handelt es sich hier um ausserordentlich grosse Krankensäle.

Nachtstühle sind für Kinderhospitäler ein sehr wichtiges Möbel, in Construction und Behandlung ein wunder Fleck mancher Hospitäler. Ich kann aus Erfahrung folgendes sehr einfache, leicht sauber zu haltende Zimmercloset für Kinderhospitäler empfehlen (Fig. 10 u. 11). Es besteht aus einem Zinn-, besser Porzellan-Topf (g), dessen oberer Rand eine muldenförmige Rinne (i) bildet, um den Deckel (f) in eine Wasserfläche tauchen

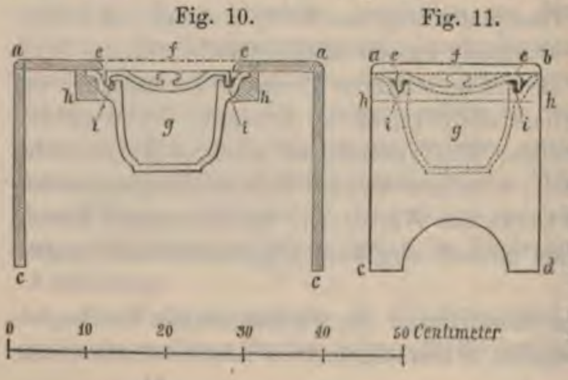


Fig. 10. Fig. 11.

zu lassen und auf diese Weise den Inhalt des Gefässes hermetisch abzusperren. Der Topf wird unter die Sitzplatte (abba) einer Bank von polirtem Holz längs einer Führung (h) eingeschoben und muss sich geschlossen wieder entfernen lassen. Ecken und Kanten der Bank sind abgerundet, es bedarf keiner Polsterung und die Closetbank ist auf die Matratze gestellt auch im Bett leicht zu benutzen. Tyffe's Patent-Nachtstuhl, den ich aus A. Spiess' Mittheilungen über englische Hospitäler (19, S. 251) später kennen lernte, ist eine ganz ähnliche Einrichtung, die sich im Herbert-Hospital in Woolwich bewährt haben soll.

Unter den Krankentisch geschoben, verräth sich dieses Zimmercloset nicht durch sein Aeusseres, es sieht eben wie eine Bank aus. Wenn ich in allen Punkten streng darauf sehe, dass im Kinderhospital Alles offen daliege, so kann ich mich weder hier noch in den Kinderzimmern der Familien mit dem Herumstehen von Nachtstühlen von einem meist wenig ansprechenden Aeussern und noch schlimmeren Innern aussöhnen.

Graduirte Harngefässe (1000 Cc. in 100 getheilt) aus Glas müssen in reichlicher Zahl, ungraduirte für jedes Bett vorhanden sein.

Thermometer dürfen in keinem Krankenzimmer, auch in Corridoren und Nebenräumen nicht fehlen; ich lasse neben jedem Thermometer einen Zettel anbringen, der für eine Woche eingetheilt und zur täglich 3mal vorzunehmenden Notirung der Zimmertemperatur bestimmt ist. Die Zeit ist vorgeschrieben und die Notirung der Abtheilungsaufseherin übertragen. Dieser Usus bezweckt die Controle der Heizung und nöthigt die Aufseherin jedes Krankenzimmer, jeden Raum wenigstens 3mal täglich zu besuchen, was bei den vielseitigen Beschäftigungen derselben in einer grossen Abtheilung doch zuweilen unterbleiben und sich zuweilen auf Vorbeigehen beschränken könnte; das Wartpersonal wird an die Beobachtung der Zimmertemperatur gewöhnt und diese lässt sich auch für die verflossene Zeit nachweisen, z. B. bei Klagen der Eltern über scheinbare oder wirkliche Kühle des Zimmers. — Das Krankenzimmer muss von Zeit zu Zeit evacuirt, gründlich gesäubert und gelüftet, alles Mobiliar gereinigt und durch Carbolsäurewaschungen oder andere Mittel desinficirt werden. Wann und wie oft dies geschehen muss, richtet sich nach der Art der im Krankenzimmer verpflegten Fälle und nach der Zahl der Verpflegungstage, welche auf das Zimmer kommen. Ich lasse zur Beurtheilung dieser Verhältnisse Krankenpräsenztabellen für jedes Krankenzimmer führen.

Nebenräume des Krankenzimmers. In Kinderhospitälern trifft man entweder nur eine Categorie von Krankenpflegerinnen an, welche eventuell von Dienstmägden in der Reinhaltung der Räume unterstützt und einer Oberin untergeordnet sind oder man findet geschulte

Krankenpflegerinnen, welchen eine grössere Zahl von Kinderwärterinnen untergeordnet ist*). Die ersteren haben dann die von den Aerzten gegebenen Verordnungen auszuführen, die Körpertemperatur zu messen, Puls- und Respirationszählungen vorzunehmen, das Kind zu beobachten, eventuell zu beschäftigen und über das Beobachtete in dem Pflege-Beobachtungsjournal zu referiren. Die Wärterinnen haben unter Leitung der Pflegerinnen (5--6 auf eine Pflegerin) die eigentliche Wartung und Pflege des Kindes, seine Reinhaltung, Bäder, Reinhaltung der Hospitalräume zu besorgen (St. Petersburg, Moskau). In den englischen Kinderhospitälern, in denen der erste Modus der herrschende ist, unterscheidet man noch day nurses und night nurses, d. h. man lässt nicht jede Pflegerin in einem für alle gleichen Turnus abwechselnd, etwa 2mal die Woche, auch den Nachtdienst ausführen, sondern nach 3 Wochen die 4te, oder man lässt sie für noch längere Zeiträume entweder den einen oder den andern Dienst erfüllen. Ich glaube, dass der Modus eines regelmässigen Wechsels, der Nacht- und Tagdienst auf kurze Zeiträume gleichmässig vertheilt, sowohl im Interesse der Kranken, mit welchen ja die constante Nachtpflegerin kaum bekannt werden wird, als auch im Interesse der Gesundheit und Ausbildung der Pflegerinnen vorzuziehen ist.

Welcher Art die Einrichtung der Wartung und Pflege auch sein mag, so halte ich den in den meisten Hospitälern üblichen, zwischen zwei Krankenzimmern oder am Ende des Pavillonsaals befindlichen W ä r t e r r a u m, der zugleich durch ein Fenster den Einblick in das Innere des Krankenzimmers gestattet, nicht für nothwendig, ja für kaum zweckmässig. Für die kleineren Zimmer, wo die Pflege meist eine mühsame ist, würde das Wärterzimmer und das Wärterfenster doch entlegen und zwecklos sein. In manchen Kinderhospitälern sind diese Zimmer nur Aufenthaltsräume, und die Wärterinnen schlafen und speisen in entlegeneren Räumen (Liverpool, Manchester). Jedenfalls darf man das Wartpersonal nicht neben dem Krankenzimmer wohnen lassen; für einzelne Pflegerinnen und die Aufseherin ist es zweckmässig nicht zu entfernt davon, wenigstens noch im Bereich der Krankenabtheilung, ihr Zimmer zu haben. Das Wohnen des Wartpersonals neben dem Krankensaal opfert einen für die Kranken günstigen Raum und zugleich die Ruhe der Wärterinnen während der ohnehin schon knapp bemessenen Erholungszeit. Für grosse Kinderhospitäler empfiehlt es sich daher das Wartpersonal in gemeinsamen grossen Schlafräumen (St. Petersburg, Moskau) zu vereinigen oder in Zellen, die von den Krankensälen entfernt sind (Lissa-

*) Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit auf die ausgezeichneten Capitel über Krankenpflege in den Werken von Miss Nightingale aufmerksam zu machen (10 und 11, Anhang).

bon), wohnen zu lassen. Während der Dienstzeit ist die Pflegerin oder Wärterin ganz von der Erfüllung ihrer Pflichten in Anspruch genommen; ist sie frei oder darf sie schlafen, dann muss man ihr Erholung und Ruhe auch ganz gönnen. Das Bewusstsein, neben einem Krankensaal die Pflegerin oder Wärterin zu wissen, ist besonders für ein Kinderhospital, bei Kranken, die weder die Wärterin durch eine Klingel herbeirufen, noch sich gegenseitig unterstützen können, keine Beruhigung.

Die Schlaf- und Wohnräume der Pflegerinnen müssen allen Anforderungen der Hygieine entsprechen, licht und luftig sein; Reinlichkeit ist nicht allein im Krankenzimmer, sondern auch hier das oberste Princip. Fehlt man dagegen, so übertragen die Wärterinnen die Folgen der Vernachlässigung desselben direct und durch Gewohnheiten auf die Kranken.

Die Anlage der Theeküche, Spülküche (scullery) unterscheidet sich nicht von der in allgemeinen Hospitälern gebräuchlichen und muss auf das Unentbehrlichste reducirt werden: Tisch mit Kochapparat (besonders zum Wärmen der Milch), Krähne für kaltes und warmes Wasser, Wandschrank mit Tischgeschirr; daneben ein Schlot für schmutzige Wäsche oder mit Wasserverschluss versehene Metalleimer zur Aufnahme derselben (doch nur für kurze Zeiträume). Sowohl hier als in den übrigen Nebenräumen des Krankenzimmers muss der Abzug der Luft in constant (auch im Sommer) wirkende Appelschornsteine ein höchst energischer sein, dagegen ist in allen diesen Räumen für ein Zuströmen frischer Luft keine Sorge zu tragen; sie müssen nur hell sein.

Baderaum. Jeder grosse Krankensaal oder eine Gruppe kleinerer bedarf eines Baderaums, in welchem alle Reinigungs- und die Mehrzahl der zu Heilzwecken verordneten Bäder verabfolgt werden. In grossen Kinderhospitälern hat eine besondere Wärterin den Badedienst; sie verfügt über eine hinreichende Zahl von wollenen Decken, Leintüchern, Handtüchern, Schwämmen etc., darf das Bad nur auf Anordnung und unter Aufsicht der Krankenpflegerin verabfolgen, oder sie hilft dieser bei therapeutischen Bädern. Der Baderaum muss einen wasserdichten Fussboden (Asphalt, Cement, Fliesen) und cementirte oder mit Kacheln (bis auf 1,5—2 M. Höhe) bedeckte Wände haben; den Fussboden mit einem Lattenrost zu versehen ist zweckmässig. Auch hier ist es gut, die Ecken der Wandflächen abzurunden.

Für jeden Baderaum bedarf es einer feststehenden Badewanne mit zweckmässiger Einrichtung für den Zu- und Abfluss des Wassers und Doucheapparat, einer (oder 2) beweglichen Badewanne, eines Schranks zum Wärmen der Wäsche (im Zusammenhang mit dem Ofen oder einer Warmwasser- oder Dampfleitungbatterie). Es genügen 2 Grössen von

Badewannen für grössere Kinderhospitäler, für Säuglinge ist ausserdem eine kleinste Form zweckmässig. Kupferne, innen verzinnte, aussen gestrichene Badewannen sind die dauerhaftesten. Nicht zu grosse Badewannen sind bequemer und sparen Wasser und Heizmaterial. Die beweglichen Badewannen rollen auf 3 mit Kautschukriemen bespannten Rädern (das vordere ist das Lenkrad), haben einen Hahn zum Ablassen des Wassers und eine Deichsel am Lenkrad zum Fortbewegen der gefüllten Badewanne. Ich habe es stets vorgezogen, das Bad nicht im Krankenzimmer bereiten, sondern vollkommen hergerichtet in dasselbe hineinrollen zu lassen; der nur beim Füllen lästige Wasserdampf und das Ueberplätschern fallen dann weg. Im Züricher Kinderhospital steht die bewegliche Badewanne unter dem Waschtisch des Krankenzimmers und wird hier hergerichtet; Prof. O. Wyss theilt mir mit, dass dies Verfahren sich sehr zweckmässig erwiesen hat.

Um schwerkranken, schwachen, operirten, an Verbrennungen leidenden Kindern den Ein- und Austritt und die Lagerung im Bade zu erleichtern, bediene ich mich der in Fig. 12 u. 13 dargestellten einfachen Vorrichtung. Sie ist die Vereinfachung eines sehr complicirten und durch das Wasser bald unbrauchbar werdenden französischen Apparats, den ich auf der Pariser Weltausstellung (1867) kennen lernte.

Fig. 12.

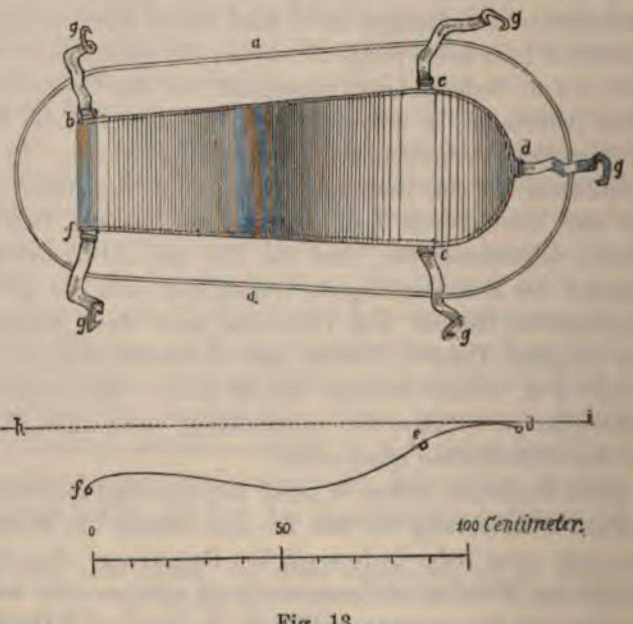


Fig. 13.

Ueber einen Rahmen von dickem Metalldraht und der in Fig. 12 von der Fläche (bcdef) in Fig. 13 von der Seite (fed) dargestellten Form, wird eine Leinwandhülle gespannt, welche an 5 Stellen (b, c, d, e und f) Gurte mit Haken iaustreten lässt, die über den Rand der Badewanne (a) gelegt, das Badebett n Suspension erhalten. Man legt nun das Kind entweder auf das schon im Wasser (Fig. 13: h i Wasserfläche) hängende Badebett oder es kommt direct aus seinem Bett auf das neben demselben zum Empfang bereit gehaltene (trockene) Badebett und wird, genügend bedeckt, auf demselben zur Badewanne getragen und in dieselbe hinabgesenkt.

Im Allgemeinen kann man auf 16—20 Kinder einen Baderaum rechnen und auf 2 Verpflegungstage ein Bad (z. B. im Kinderhospital des Prinzen von Oldenburg auf 44,000 Verpflegungstage 22,000 Bäder); jeder badefähige Kranke muss 2mal wöchentlich ein Reinigungsbad haben, nun gibt es aber immerhin eine gewisse Zahl solcher, die ein paar Wochen nicht gebadet werden dürfen und deren Deficit durch die Abkühlungsbäder mehr als gedeckt wird.

Um den grossen Kessel für den Baderaum nicht wegen eines einzelnen, z. B. des Nachts unvorhergesehen nöthig werdenden Bades zu heizen, ist es vortheilhaft, eine heizbare Badewanne (18, II, p. 358) zu erwerben.

Für die Anlage der Abtritte sind Wasser-Closets auch für Kinderhospitäler die geeignetste Construction. Sie sind womöglich in ausgebauten, nicht direct an die Krankenzimmer stossenden Räumen einzurichten. Der Closetraum muss einen undurchdringlichen, leicht zu reinigenden Boden haben, den man täglich mit Wasser überfluten kann (z. B. Asphalt). Selbstwirkende Mechanismen (z. B. durch Oeffnen der Thüre) zur Closetspülung zu benutzen, halte ich schon aus dem Grunde für unzweckmässig, weil kein Kind das Closet unbeaufsichtigt besuchen soll; Unordnungen im Closet beweisen dann, dass die Wärterin die Beaufsichtigung versäumt hat.

Statt der Holzverkleidung des Wasserclosetapparats ist es zweckmässig, nach dem Beispiel des Baseler Kinderhospitals, das Sitzbrett auf 4 eisernen Pfosten so zu befestigen, dass es jeden Augenblick abgenommen werden kann; der Apparat liegt stets frei vor Augen und jede Beschädigung desselben, jedes Leck ist sofort sichtbar. Durch diese Einrichtung ist eine wesentliche Quelle der Luftverderbniss beseitigt. Ich kann diese von Prof. Streckeisen ersonnene Einrichtung aus langjähriger Erfahrung empfehlen und finde dazu besonders die Jenning'schen Wasserclosets (mit seitlicher Spülung) geeignet; sie verschwenden aber viel Wasser. Für Pissoirs sind die Jenning'schen sehr brauchbar, sie müssen niedrig angebracht sein.

Der Closetraum muss volles Tageslicht haben und darf nicht in sonst unbrauchbaren Winkeln angelegt werden. Den Closetraum unmittelbar an das Krankenzimmer anzuschliessen, mit einer Thür in das-

selbe (Basel), scheint mir nicht empfehlenswerth; es ist immerhin eine unheimliche Nachbarschaft und eine Nothwendigkeit dafür liegt nicht vor, besonders wenn man gute Nachtstühle hat.

Die Einrichtungen der Reconvalescentenräume, des Turnsaals, des Operationszimmers bieten wenig den Kinderhospitälern Eigenthümliches. Die Anpassung der Turnapparate an die Bedürfnisse ist Sache des Leiters der chirurgischen (orthopädischen) Abtheilung. Neben dem Operationszimmer ist zweckmässig ein kleines Zimmer für Instrumente, Untersuchungen und zum Chloroformiren einzurichten. Bei der Ausstattung des Reconvalescentensaals ist auch auf die Bedürfnisse des Unterrichts und der Spiele (Kindergartenbeschäftigungen) Rücksicht zu nehmen. Veranden und Terassen, wie sie die Kinderhospitäler in Manchester, Basel, London, Zürich besitzen, sind für die Kinder ein grosser Gewinn, doch hängt ihr Werth viel von climatischen Bedingungen ab. Einstöckige Bauten eignen sich besonders zu Anlagen von Veranden an den Ausgängen in den Garten. Zu den Mahlzeiten empfiehlt es sich, die nicht bettlägerigen Kranken im Speisesaal oder in den Veranden zu vereinigen.

Das Aufnahmebureau ist ein für alle Abtheilungen des Hospitals gemeinschaftliches; es empfiehlt sich, dasselbe, wie schon früher begründet wurde (s. oben), ausserhalb der Hospitalgebäude, wie in Moskau und Manchester, anzulegen. Es muss so viel Raum haben, um die wartenden von den in Untersuchung befindlichen Kindern zu trennen, da man von jenen noch nicht weiss, ob sie ansteckend sind. Die mit acuten Exanthemen behafteten Kinder werden sofort in die betreffende Abtheilung oder die Beobachtungsstation dirigirt, dort genauer untersucht, entkleidet und gereinigt; die übrigen machen dieses Alles im Aufnahmebureau durch und dürfen in die Hospitalabtheilung nur gereinigt und in der Hospitalkleidung eintreten. Das Aufnahmebureau muss in einem Nebenraum alle Bade-, Wasch- und Doucheeinrichtungen besitzen. Die eigene Kleidung und Wäsche wird am besten den Eltern sofort zurückgegeben, wodurch man Raum zum Aufbewahren derselben und die ganze Desinfectionsprocedur spart. Wenn die Mutter ihr Kind im Hospital schmuck und rein wiederfindet, entschliesst sie sich selten, es wieder in die alten unsauberen Kleider zu stecken und bemüht sich, für die Rückkehr ins elterliche Haus, bessere, oder die alten gereinigt mitzubringen. Das Hospital hilft gelegentlich aus und schenkt den Aermsten Wäsche und Kleidung. Schliesslich ist dieser Modus nicht einmal theurer als Raum und Desinfectionsbetrieb, seien sie noch so beschränkt, kosten würden.

Die ambulatorische Station bedarf besonderer Einrichtungen, für welche ich auf oben und Fig. 4 verweise.

Das umfangreiche Capitel der Heizung und Ventilation hier abzuhandeln würde mich über die meiner Aufgabe gesteckten Grenzen weit hinausführen. Ich verweise daher auf das Literaturverzeichniss, vor Allem auf v. Pettenkofer's, Wolpert's und Morin's Arbeiten, sowie zur raschen und gründlichen Orientirung auf die Bearbeitung dieses Abschnitts der Gesundheitspflege von R. Lex (18, I). Ich will mich auf einige ganz kurze Andeutungen beschränken. Für die Heizung von Hospitälern halte ich die Warmwasserheizung für die zweckmässigste, wenn auch nicht billigste Einrichtung; für grosse Pavillonsäle mit verhältnissmässig bedeutenden Abkühlungsflächen ist die Verlegung der Wärmequellen an die Wände in Form von Röhren und die Wärmeabgabe vermehrenden Apparaten (Batterien) wohl der beste, wenn nicht der einzige Modus, um die grossen Räume gleichmässig zu erwärmen und die natürliche Ventilation auf die für die Kranken angenehmste Weise zu benutzen. Auch der berechtigte Einwand gegen die Warmwasserheizung, man könne in verschiedenen Räumen nicht nach Wunsch die Temperatur ändern, resp. beliebige Räume ganz von der Heizung ausschliessen, ist durch neue Constructionen (Krell in St. Petersburg) beseitigt worden. —

In Bezug auf die Ventilation kann man nicht oft genug an v. Pettenkofer's Ausspruch erinnern, der die Durchführung peinlichster Reinlichkeit in den Hospitalräumen und bei der Pflege als Voraussetzung hinstellt, ohne welche die Ventilation keinen Sinn hat. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn wir zuweilen Hospitäler mit kostspieligen Ventilationseinrichtungen übelriechend finden, während wir in andern, die sich mit Kaminen und Luftklappen begnügen, uns an frischer, guter Luft erfreuen. Das beweist nur, dass man jene besser administriren sollte, nicht aber, wie manche meinen, dass Ventilationseinrichtungen überhaupt zu nichts führen. Doch hüte man sich bei Ventilationseinrichtungen vor zu complicirten Anlagen, deren Betrieb viel Mühe und Aufsicht verlangt, vor Ventilations-(Luftwärme-)Kammern ohne Tageslicht, vor einem in die Kreuz und Quere mit Winkelbildung die Hospitalmauern durchziehenden Luftcanalsystem und suche die Luft auf so kurzem Wege wie möglich, vorgewärmt, doch nicht mit mehr als einigen Grad Cels. über der Zimmertemperatur, in das Krankenzimmer, am besten unter der Decke, einzuführen. Vor Allem müssen jedoch in der Bauanlage, in der Form des Hospitalgebäudes, in der innern Anordnung seiner Räume die Grundbedingungen für die beste Ausnutzung des natürlichen Luftwechsels gegeben sein; die Erwärmung der Krankenräume darf nur um

ein paar Grad Celsius auf Kosten der vorgewärmten Ventilationsluft geschehen, die Räume müssen durch die selbstständigen Heizanlagen sich genügend erwärmen lassen. Der vorgewärmten Luft muss durch besondere Befeuchtungsapparate der nöthige Feuchtigkeitsgrad ertheilt werden.

Auf den Abzug der Zimmerluft ist in jedem Fall die grösste Sorgfalt zu verwenden; es ist zweckmässig die Abzugseinrichtungen in den Nebenräumen (W. Cl., Baderaum, Spülküche, Gänge) zu cumuliren und die Zugessen auch im Sommer durch eigene (von der Centralheizung unabhängige) Heizapparate zu erwärmen; die letztern müssen jedoch ausser dem Bereich der Krankenzimmer liegen und diesen keine Wärme zuführen.

Die natürliche Ventilation fördert man durch Firstventilation, Oeffnen von Fenstertheilen und sehr zweckmässig durch in Zform die Aussenwand durchziehende Canäle, welche dicht unter der Decke in das Krankenzimmer münden. Sie können hier durch eine exact schliessende Doppelklappe, die zugleich den Luftstrom nach oben ablenkt, bis zu jedem gewünschten Grade geöffnet werden, müssen sich selbst überlassen hermetisch schliessen und einfach construirt sein. Sie können Tag und Nacht bei grosser Kälte in geringem Grade geöffnet, benutzt werden. Sieht man auf eine zweckmässige Aufstellung der Betten, so werden selbst blosliegende Kinder keinen Schaden leiden. Jedenfalls hat man, auch bei guten Ventilationseinrichtungen, die Krankenzimmer von Zeit zu Zeit direct mit frischer Luft zu bespülen; es muss dies reglementarisch festgesetzt sein.

Für Kamine empfehlen sich besonders in Kinderhospitälern die im St. Petersburger evangelischen Hospital von Dr. C. von Mayer eingeführten, durch deren hochgelegenen Kaminheerd die Kinder vor der directen Wirkung der strahlenden Wärme geschützt und Zug am Fussboden vermieden wird.

Das Bauprogramm hat für die Heizungs- und Ventilationsanlagen präcise Forderungen zu stellen und es darf mit dem Bau nicht begonnen werden, ehe diese Angelegenheit definitiv erledigt und das Project des Technikers angenommen ist.

Oeconomie- und Verwaltungsgebäude.

Für die Oeconomie- und Verwaltungsgebäude, für das Leichenhaus bedarf es keiner speciellen Angaben, da sie nach den allgemeinen Principien für derartige Hospitaleinrichtungen (s. 6, 15 u. 18) und nach dem jedesmaligen Bedürfnisse anzulegen sind. Die in einem besonderen Oeconomiegebäude einzurichtende Waschanstalt muss

für die Wäsche der allgemeinen und der Isolir-Abtheilung gesonderte Räume und Bedienung haben; die Merkzeichen der Wäsche müssen die Controle des richtigen Betriebs ermöglichen. Die Grösse dieser Anlage, sowie der einzelnen, hier wie in der Speiseküche, einzurichtenden Apparate, muss den genau veranschlagten Bedürfnissen angepasst werden.

Ob und wie viel Verwaltungsbeamte und Aerzte auf dem Hospitalgrundstück wohnen sollen, hängt von Brauch und Bedürfniss ab; jedenfalls muss man angemessene Wohnungen für einen oder mehrere Hausärzte, Assistenzärzte, einrichten. Die Hausärzte müssen auf die Dauer ihres Dienstes (z. B. 2 Jahre) den Sorgen der Existenz durch ein genügendes Gehalt vollkommen enthoben sein und ihre ganze Kraft und Thätigkeit der Anstalt widmen. Um das Kinderhospital kennen zu lernen, muss man mit den Kindern und im Hospital leben, sonst lernt man nur die Kinderkrankheiten, nicht die kranken Kinder und ihre Bedürfnisse kennen.

Der diesem Abschnitt zugemessene Raum drängt mich dem Ende zu. Ich will daher nur noch zwei wichtige Fragen dieses an Stoff so reichen Themas in aller Kürze besprechen — die Krankenkost und die statistischen Verhältnisse der Kinderhospitäler.

Die Krankenkost.

Die Materialien für die rationelle Berechnung des Kostmaasses der verschiedenen Altersstufen sind zur Zeit nur spärlich vorhanden. Kinderhospitäler und Kinderpflege- und Erziehungsanstalten sind geeignete Versuchsstationen, um die Grundlagen für die rationelle Beköstigung gesunder und kranker Kinder kennen zu lernen. Aus den mir zugänglichen Speisetabellen verschiedener Kinderhospitäler kann ich leider, wegen fehlender Angabe der Quantität und der Art der einzelnen Bestandtheile verschiedener Beköstigungsnormen den Nährstoffgehalt derselben nicht berechnen *).

Husson ist in seiner bemerkenswerthen Abhandlung (36, S. 17 u. folg.) gegen den Missbrauch der Extraportionen in den Hospitälern aufgetreten; nachdem er ein neues Schema der Krankenkost für die Pariser Hospitäler (auch für die Kinderhospitäler) ausgearbeitet, die Kost gehaltreicher und mannigfaltiger gestaltet hatte, unterdrückte er die Extraportionen bis auf ganz exceptionelle und genau motivirte Fälle.

*) Zur Orientirung über derartige Berechnungen und das Kostmaass für Kinder verweise ich auf die Arbeiten von Voit (39, S. 38—43), Pavy (37, S. 520 u. folg.), Graf zur Lippe (35, S. 43—50), Simler (38, S. 9—10), Husson (36, S. 17 u. folg.).

Ich glaube, dass häufig verordnete Extraportionen, falls sie nicht das Resultat gedankenloser, den Launen der Kranken willig nachgebender Verordnungen sind, auf eine nicht genügende, an Nahrungsstoffen arme oder zu einförmige Hospitalkost deuten und stets zur Prüfung auffordern müssen; sie sind im besten Falle ein Palliativ, das jedoch weder sparsam noch zweckmässig ist.

Ausser den 4 Kostmaassen (degrés d'alimentation), welche Husson für die französischen Kinderhospitäler eingeführt, besteht noch eine absolute Diät, eine Bouillondiät (4 Portionen B. à 200 Ccm.), eine Suppendiät (dasselbe nebst vollen Suppen — tägliches Maass 900 Ccm. und Wein). Eine absolute Diät darf man für Kinderhospitäler nicht anerkennen, ich wüsste keine Krankheit, welche dazu Veranlassung gäbe. Im Uebrigen sind die französischen Beköstigungsnormen die an Mannigfaltigkeit reichsten, die ich kenne. Milch ist nur im I. und II. (den beiden leichtesten) Kostmaass zu 200 Ccm. des Morgens mit einbegriffen, sonst darf sie nur als Extradiät (Milchkur) verordnet werden.

Das stärkste Kostmaass (Convalescentenkost, an äusseren Krankheiten leidende, sonst gesunde Kinder etc.) enthält:

	im Kinderhospital zu Manchester (Pendlebury). — Meat diet. —	in den französischen Kinderhospitälern. — 4ième degré. —	im Kinderhospital des Pr. P. v. Oldenburg (St. Petersburg). — I. Portion. —
Brod	250 Grm.	340	144
Milch	560	—	180
Fleisch (zubereitet)	126	140	173
Wein	nach Verordnung	240	nach Verordnung.

Als Beispiel will ich die im Kinderhospital des Prinzen von Oldenburg in St Petersburg eingeführten Kostmaasse anführen. Weniger als die schmälste Diät (IV leichte Portion) erhält kein Kind, doch auch diese wird sehr sehr selten verordnet; als geringstes Kostmaass muss ich daher die IV volle und III leichte Portion bezeichnen.

Beköstigungsnormen des Kinderhospitals des Prinzen Peter von Oldenburg in St. Petersburg.

	I Portion.	II P.	III volle P.	IV volle P.	III leichte P.	IV leichte P.
Milch (reine)	180,0	240,0	540,0	1440,0	720,0	720,0
Brod und Zwieback	144,0	144,0	36,0	18,0	36,0	9,0
Bouillon, volle, Puré u. Graupensuppen	203,0	438,0	235,0	—	460,0	
Fleisch (gebraten)	173,0	115,0	58,0			
	(3/4 russ. ℔	1/2 russ. ℔	1/4 russ. ℔ des rohen nicht gereinigten Fleisches.)			
Manna-, Hafer-, Reis- und andere Grützen	225,0	228,0	228,0			
Macaroni, süsse Speisen, Gemüse	140,0					
Summa	1065,0	1165,0	1097,0	1458,0	1216,0	729,0 Gr.

Der Gehalt dieser Kostsätze an den wichtigsten Nährstoffen (mit Ausnahme der Salze) ist annähernd folgender:

	I Portion.	II P.	III volle P.	IV volle P.	III leichte P.	IV leichte P.
Eiweissstoffe	71,3	64,4	57,8	73,3	38,5	36,6
Fette	38,0	30,2	32,5	57,6	30,4	28,8
Kohlenhydrate	178,0	163,0	98,0	68,0	49,0	34,0
Nährstoffverhältniss Nh : Nf *)	1 : 3,8	1 : 3,6	1 : 3,1	1 : 3	1 : 3,2	1 : 3.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei dem ersten Kostmaass (I P.), der Kost der Convalescenten und der mit äusseren, den allgemeinen Gesundheitszustand nicht beeinflussenden Krankheiten behafteten Kinder, dieselben, wenn sie, wie das zuweilen vorkommt, mehrere Monate, ja 1—2 Jahre im Hospital verbleiben, normale, manche weit über das physiologische Durchschnittsmaass hinausgehende Zunahmen des Körpergewichts aufweisen. Ich verfolge solche Fälle mit besonderem Interesse, weil das blühende Aussehen und die normale Gewichtszunahme solcher Stammpatienten ein gutes Criterium für die sanitären Verhältnisse und die Kost des Hospitals ist. Sie sind gleichsam die Versuchsobjecte der Hospitalhygieine.

Vergleichen wir das angeführte erste Kostmaass (I Portion) mit Angaben aus andern Quellen (38, S. 9), so ergibt sich.

	Kinderhosp. d. Pr. P. v. O. St. Petersb. I Portion	Christ's Kinderhosp. in Hertfort (Playfair).	6½ J. Knabe direct analysirte Kost (Barral)	Mittel aus 10 Angaben über Kinderkost (Knop).	Simler's Kostmaass für einen durchschnittlichen Unerwachsenen.	Hildesheim (39, S. 39)
Eiweissstoffe	71,3	69,7	51,2	57,7	75	69
Kohlehydrate u. Fettäquivalente	38,0 Fette, 178,0 Khlh. } 268,2	275,0	287,3	325,1	20 Fett-, 250 Khlh. } 298	21, 210 } 260
Nährstoffverhältniss Nh : Nf	1 : 3,8	1 : 4	1 : 5,6	1 : 5,6	1 : 4	1 : 3,7

Gerade für Kinder, um so mehr für kranke, ist es von grosser Bedeutung, die Eiweissstoffe mehr aus dem Thier- als aus dem Pflanzenreich zu beziehen. Die angeführten Vergleichszahlen würden einen höheren Werth haben, wenn jedesmal angegeben wäre, wie viel % der Eiweissstoffe animalischen Ursprungs sind. Für die angeführten Kostsätze des Kinderhospitals ergibt sich, dass in der I P. — 60%, in der II 53%, in der III vollen 62%, in der III leichten 90% und in der IV Portion 98% aller Eiweissstoffe animalischen Ursprungs sind.

Hospital-Statistik.

Die Statistik der Hospitäler ist in zwei Richtungen von Bedeutung: als Krankheits-Statistik und dann als Mortalitäts-Statistik

*) Das Fettäquivalent ist in dem Verhältniss von 2,4 berechnet, um mit Simler's Zahlen zu stimmen. Den obigen Tabellen habe ich die Berechnungen und Fleischbrühe-Analysen 1872 von Mag. J. Martenson (K.h. d. Pr. v. O.) zu Grunde gelegt.

vom Gesichtspunkte einer Beurtheilung der sanitären Verhältnisse der Anstalten. In beiden Richtungen ist sie nur dann schlussgültig, wenn das Berichtsmaterial und die Kritik und Methode seiner Verwerthung keine gröberen Fehlerquellen involviren.

In der Verwerthung des statistischen Materials eines Kinderhospitals hat man besonders die verschiedenen Altersclassen in Betracht zu ziehen, die an sich schon so enorme Differenzen in Bezug auf Mortalitätsverhältnisse bieten, wenn man in der einen oder andern der bezeichneten Richtungen Schlüsse ziehen will.

Die folgende Tabelle über die Sterblichkeitsverhältnisse sämmtlicher Altersclassen in verschiedenen Kinderhospitälern wird dazu Belege geben.

Altersstufen in Jahren.	Kinderhospital des Prinzen P. von Oldenburg in St. Petersburg. 1873—75.	Kinderhospital in Stettin. 25 Jahre.	Kinderhospital in Zürich. 1874—75.	Kinderhospital in Frankfurt a/M. 1873.	Kinderhospital in Stockholm. 1861.	Kinderklinik der Charité. 1874.
0—1	38,5%	54%	30%	51%		70,7%
1—2	32,4	29,1	16	45	48%	35,9
2—3	28,4				24	33,3
3—4	32,3			8,5	27	23,3
4—5	15,2	19,0	8		8	34,6
5—6	11,1			9,0	11	
6—7	15,6	10,1			7	
7—8	13,0				12	8,5
8—9	8,5		2,5	8		
9—10		6,3			3	
10—12	6,5					
12 u. mehr.	5.6					
Durchschnittsmortalitätsproc. der Anstalt	17,8%	20%	15%	27%	19%	42,4%

Es bestätigt diese Uebersicht die selbstverständliche Voraussetzung, dass Kinderhospitäler, welche Kinder in den ersten Lebensjahren von der Aufnahme ausschliessen (London, Paris), das Mortalitätsprocent in der Anstalt herabsetzen müssen, und sie zeigt zugleich annähernd um wie viel.

Für mehrere Kinderhospitäler, welche die jüngsten Altersstufen von der Aufnahme nicht ausschliessen, zeigt die folgende Tabelle, wie hoch das Procent der in verschiedenem Alter aufgenommenen Kinder im Verhältnisse zur Gesammtzahl der Kranken ist: (s. pag. 527.)

Diese Tabelle beleuchtet sofort eine Seite der Frage über die Ursachen grösserer oder geringerer Sterblichkeit in verschiedenen Kinderhospitälern, die Abhängigkeit derselben von der Zahl der jüngeren Kinder. Unter diesen giebt es eine Menge elender, verfütterter, dem Tode geweihter Kinder (vgl. z. B. den Bericht der Charitéklinik), die eigentlich gar nicht zur Aufnahme geeignet sind. Die weitere Analyse der Krankheitstabellen würde mich zu weit vom Wege ab und in die Sterb-

Altersstufen in Jahren.	St. Petersburg (K. d. Pr. v. Oldenb.)	Stettin.	Basel.	Bern.	Zürich.	Frankfurt a/M.	Charité.
0—1	6,3%	13,1%	15%	27%	22%	25%	38,3%
1—2	10,6		6,4			17	10
2—3	9,7	20,1			25,1		7,5
3—4	7,6		23	42		27	4,7
4—5	7,	17,1			21,6		4,1
5—6	7,3					9,5	
6—7	9,7		32				
7—8	9,7	17,1		21	14,1		
8—9						15	34,8
9—10	18,7	19,0	23	9			
10—12	11,3				14,1		
12 u. mehr.	3	12,7			3	4,5	
Mortalitätsprocent für die Gesammtaufnahme	17,8%	20%	17%	7%	15%	27%	42%.

lichkeitsfrage der verschiedenen Krankheiten führen. Ich beschränke mich daher auf die Scheidung in die grossen Krankheitsgruppen der inneren, chirurgischen und Absonderungs-Station. Zu letzterer zähle ich die Fälle von Pocken, Scharlach, Masern und Diphtheritis. Von diesem Gesichtspunkte aus ergibt sich für verschiedene Kinderhospitäler folgendes Procentverhältniss der in diese 3 Gruppen vertheilten Fälle.

Kranke der	Kinderh. des Pr. P. v. O. in St. Petersburg 1873—75.	Stettin 1875.	Basel 1875.	Zürich 1875.
Inneren Gruppe	40—42%	57%	52%	52%
Aeusseren Gruppe	22,9	27	40	39
Absonderungsgruppe	35,1—38	15	7	8

Wie sehr die Mortalitätsprocente dieser einzelnen Gruppen untereinander verschieden sind und in wie hohem Grade die allgemeine Sterblichkeit im Hospital von dem Prävaliren der innern und besonders der Absonderungs-Gruppe beherrscht wird, mag daraus erhellen, dass im Kinderhospital des Prinzen von Oldenburg das Mortalitätsprocent für die äussere Gruppe sich annähernd mit 11%, die der innern mit 14% und die der Absonderungs-Gruppe mit 25,9% berechnet. Für die letztere ist freilich jederzeit maassgebend, wie gross die Zahl der Pocken- und Diphtheritisfälle war.

Diese Andeutungen mögen zur Klarlegung der Hauptbedingungen dienen, von denen die Sterblichkeitsverhältnisse in Kinderhospitälern beherrscht werden.

Auch die Verpflegungsdauer hat man zur Beurtheilung sanitärer Hospitalverhältnisse herangezogen (Miss Nightingale) und behauptet, sie sei unter schlechten hygieinischen Hospitalverhältnissen eine längere. So wenig dieser Satz im Princip anfechtbar ist, so lässt sich mit ihm doch nichts weiter anfangen. Auf die Verpflegungsdauer haben viele, oft zufällige Umstände Einfluss, welche aus Krankheitsge-

schichten und Berichten herauszufinden vollkommen unmöglich ist. Die mittlere Verpflegungsdauer bewegt sich in den Kinderhospitälern in der Differenz von 15 (München) bis 70 Tagen (Heidelberg, Frankfurt a/M.), und ist in jedem Hospital in den verschiedenen Jahren, wenn auch in geringen Grenzen, eine andere; als mittlere Verpflegungsdauer für Kinderhospitäler können 40—50 Tage gelten (St. Petersburg, Basel, Bern, Zürich, Graz). Die drei grossen Erkrankungsgruppen haben eine verschiedene Verpflegungsdauer; so fand ich bei 43 Tagen mittlerer Verpflegungsdauer (K.h. des Pr. v. O.) für die innere Gruppe — 37 Tage, für die äussere 74 Tage und für die Absonderungsgruppe 30 Tage.

Die Statistik der Altersstufen in der ambulatorischen Abtheilung ergibt überall ein bedeutendes Vorwiegen der ersten Lebensjahre (60—75% der Gesammtzahl); die durch Todtenscheine eruirte Mortalität beträgt ziemlich gleichmässig in verschiedenen Kinderheilanstalten 4—5%.

Ich kann diesen Abschnitt nicht schliessen, ohne der bemerkenswerthen Erfolge der Heilstationen für scrophulöse, rachitische, anämische Kinder zu erwähnen. Die folgende Tabelle bedarf fast keines Commentars.

	Das Hospital zu Berck sur mer. 1861—1865.	Die Stationen von Venedig, Rimini, Sestri, Fano 1853—70.	Das Convalescentenhaus zu Oranienbaum (bei St. Petersburg) 1872—75.
Aufgenommen	380	2283	217
Genesen	234	1359	96
Gebessert	93	758	95
Stationär geblieben	35	176	20
Verschlimmert			5
Gestorben	18		1
Genesungsprocent	61%	59%	44,2% *).

Unterwirft man die detaillirten Tabellen dieser Institute einer genauen Durchsicht, so tritt das Ueberraschende dieser Resultate noch mehr hervor; es handelt sich in einer grossen Zahl von Fällen um scrophulöse Lymphadenitiden, Gelenkentzündungen, Spondylitiden, deren Genesung in einem Kinderhospital in einem ähnlichen Procentverhältniss geradezu undenkbar ist. In dem Oranienbaumer Institut betrug die mittlere Zunahme des Körpergewichts bei einem Durchschnittsalter von 9 Jahren und einer mittleren Verpflegungsdauer von 70 Tagen — 1670 Grm., ein bemerkenswerthes Resultat, wenn man bedenkt, dass die Gewichtszunahme in diesem Alter für das ganze Jahr nur gegen 2000 Grm. ausmacht (Quetelet).

*) Dr. Schmitz, dem ich die Mittheilung der Angaben über das Oranienbaumer Institut verdanke, bemerkt dabei, dass nur diejenigen Patienten, deren Allgemein- und Localleiden beseitigt, als genesen, diejenigen, bei denen nur das erstere günstig verlief, als gebessert bezeichnet wurden. Auch in diesem Institut gibt es eine grosse Zahl an Gelenkaffection und Lymphadenitiden Leidender.

DIE KINDERSTERBLICHKEIT

VON

DR. L. PFEIFFER
IN WEIMAR.



I. Literatur.

Allgemeine Bevölkerungsstatistik.

J. E. Wappäus, Allgemeine Bevölkerungsstatistik, I u. II. Leipzig 1859 u. 61. — Quetelet, sur l'homme et le développement de ses facultés, ou essai de physique sociale. Bruxelles 1836. Deutsch mit Zusätzen von Riecke. Stuttgart 1836. — Quetelet, du système sociale et des lois, qui le regissent. Paris 1848. — Kolb, G. Fr., Handbuch der vergleichenden Statistik. VII. Auflage. Leipzig, A. Felix, 1875. — E. Engel, Die Bewegung der Bevölkerung im Königreich Sachsen (1834—1850). Ein Beitrag zur Physiologie der Bevölkerung. Dresden 1854. 4. — Engel, Die Sterblichkeit und die Lebenserwartung im preussischen Staat. Zeitschr. des K. p. st. B. I u. II. — Casper, Denkwürdigkeiten zur medicinischen Statistik. Berlin 1846. — Casper, Beiträge zur medicinischen Statistik I u. II. Berlin 1825 u. 1835. — Marc d'Espine, Notice statistique sur les lois de mortalité et de survivance (Genf 1838—45). — Lombard, Des influences atmosphériques sur la repartition de la mortalité a différents ages et en differents pays. Zeitschrift für schweizerische Statistik. 1863, S. 93 ff. — Becker, preussische Sterbetafel. Zeitschrift des Königl. Preuss. Stat. Bureaus. 1869. Nr. 4–6. — v. Hermann, Die Bewegung der Bevölkerung im Königreich Bayern. München 1863. — Glatter, Das Rassenelement in seinem Einfluss auf biotische Zustände. Oesterreich. Revue 1863. Wien, Gerold (pag. 221--237). — Schweig, Beiträge zur Medicinalstatistik. Ueber den Einfluss der Grösse der Geburtsziffer auf die Grösse der Sterblichkeit. Stuttgart, F. Enke 1875. — G. Hopf, Ueber Sterblichkeitsberechnung in Kolb's Handbuch der vergleichenden Statistik (VI. u. VII. Auflage). — Vierteljahrsheft zur Statistik des Deutschen Reiches. 1874 IV u. 1875 III, 3. Heft. Berlin 1875. — G. v. Hirschfeld, Geschichte und Statistik der Fruchtbarkeit, Sterblichkeit und allgemeinen volkswirthschaftlichen Entwickelung in Rheinland und Westphalen. Correspondenzblätter des niederrhein. V. f. G. 1874. — Escherich, Volksbewegung, Fruchtbarkeit und Sterblichkeit im Königreich Preussen. Correspondenzblätter des niederrhein. V. f. G. 1875, pag. 170. — Oesterlen, Fr., Handbuch der medicin. Statistik. Tübingen 1865. — Wasserfuhr, Ueber den Einfluss der Witterung auf die Sterblichkeit. Vierteljahresschrift f. G. I, pag. 30. — Pfeiffer, H., Zur Kenntniss der Bevölkerungen deutscher Städte mit Rücksicht auf Alter und Geschlecht. Notizblatt des Vereins für Erdkunde. Darmstadt 1870, Nr. 101. — Flintzer, M., Die Bewegung der Bevölkerung in Chemnitz 1730–1870. Chemnitz, Fock, 1872. — C. Majer, Statistik der Todesursachen im Königreich Bayern. 1873. Z. d. K. statist. Bureaus. VII, Nr. 1 u. 2. — Annual report of the registrar-general of births, deaths and marriages in England. London (1870, 71 u. 72). — Janssen, E., Annuaire de la mortalité dans la ville de Bruxelles 1874. 13me année. Brüssel, H. Menceaux.

Die Kindersterblichkeit überhaupt betreffend.

J. J. Nehr, Ueber die Ursachen des Todes neugeborener und die kränkliche Beschaffenheit erwachsener Kinder. Prag 1778. — W. Rau, Professor in Bern, Preisschrift über die unnatürliche Sterblichkeit der Kinder. Bern 1836.

— Quetelet, de l'influence des saisons sur la mortalité aux differents âges dans la Belgique. Brüssel 1838. 4. — Wasserfuhr, Sterblichkeit der Neugeborenen und Säuglinge in Deutschland. Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundheitspflege I, pag. 533. — D. F. Hügel, Europäisches Findelwesen. Wien 1861. — C. v. Hecker, Ueber die Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahr. Beilage zur Augsburger Zeitung 1876, Nr. 103 u. 104. — C. v. Hecker, Ueber die Sterblichkeit der Kinder in der Kreis- und Local-Gebäranstalt München. Bayerisches ärztliches Intelligenzblatt 1876 Nr. 28. — George H. Darwin, Die Ehen zwischen Geschwisterkindern und ihre Folgen. Deutsch von Dr. v. d. Velde. Leipzig 1876. — Hirt, L., Die gewerbliche Thätigkeit der Frauen vom hygieinischen Standpunkt aus. Breslau u. Leipzig 1873. — Schiefferdecker, Ueber den Einfluss der acuten Hautausschläge auf die Kindersterblichkeit. Königsberg 1870. — John W. Tripe, Ueber die Mortalität dreier Eruptionsfieber in Bezug auf das Lebensalter. Brit. med. Journal. 773. — Monot, C. (de Montsauche, Nièvre), de la mortalité excessive des enfants. Gekrönte Preisschrift des Kinderschutzvereins. Paris, Baillière et fils, 1874. — du Mesnil, L'Industrie des nourrices et de la mortalité des nourrissons. Paris 1867. — Blot, H., Sur la mortalité des nourrissons. Paris, J. Baillière et fils. — Note sur la mortalité des enfants du premier âge nés dans la ville de Paris. Administration générale de l'assistance publique à Paris. Paris, imp. Dupont. — Parry, Mortality and the necessity of a foundling house in Philadelphia. Philadelphia 1871. — Norton, S., On the causes, prevention and treatment of infantile diseases. London, Churchill. — Mc Carthy, The excessive mortality of infants, and its causes, with statistical tables. 2te Auflage. Melbourne. — Jarvis, E., Infant Mortality (from the 4 report of the Massachusetts state board of health). Boston 1873.

Die Kindersterblichkeit einzelner Länder und Orte betreffend.

Süddeutschland. Escherich, Die Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahr in Süddeutschland. Bayerisches ärztl. Intelligenzblatt 1860 pag. 703, 1871 pag. 206. — Friedmann, Ueber die Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahr. München 1866. — Geigel, Kindersterblickeit in Würzburg. V. f. öff. G. 1871, pag. 520. — J. Kerschensteiner, Die Kindersterblichkeit in München. Jahrbuch f. Kinderheilkunde IX, pag. 339. — G. Mayr, Die Sterblichkeit der Kinder während des ersten Lebensjahres in Süddeutschland. Zeitschrift des Kgl. bayer. stat. B. 1870. — Wibmer, Beiträge zur med. Statistik der Stadt München. Bayer. ärztl. Intelligenzblatt. XVII, 19. 20. — Majer, C., Die Sterblichkeit der Kinder während des ersten Lebensjahres in Bayern. Journal f. Kinderkrankheiten LVII, S. 133. — Ritter, Kindermortalität des Jahres 1867. Jahrbuch für Physiologie und Pathologie des ersten Kindesalters. I, S. 202—215. — Köhler, Das gesunde und kranke Leben in Tübingen. Tübingen 1860. — Walser, Ueber die Ursachen der grossen Sterblichkeit unter den Kindern. Archiv der Heilkunde 1860. — Burkhard, Die Sterblichkeitsverhältnisse Stuttgarts im 19. Jahrhundert. Stuttgart, W. Müller. — Gg. Varrentrapp, Statistische Angaben über die Kindersterblichkeit in der Stadt Frankfurt a. M. 1851—66. Beiträge zur Stat. d. Stadt Frankfurt II, 3. — A. Spiess, Jahresberichte über die Verwaltung des Medicinalwesens der Stadt Frankfurt. — W. Stricker, Ueber die Ursachen der Kindersterblichkeit, speciell im Kanton Zürich. Virchow's Archiv, 66. Band, Heft 3. — Cless, Die Kindersterblichkeit in Württemberg. Ein Mahnruf an das Volk. Stuttgart 1868. — Karst, Dr., Kindersterblichkeit in Kreuznach und Umgegend. Vierteljahrsschrift f. ö. G. IV, pag. 395. — Stricker, W., Zur Frage über die Kindersterblichkeit. Virch. Arch. 1868. 44. — Ullersperger, J. B., Die Kindermorbilität und Mortalität in Bayern. Aerztl. Int.-Bl. 1869. XVI. 560. — Ringler, F., Kinder-Morbilität und Mortalität in Würzburg. W. 1873. — Vogel, Zur Kindersterblichkeitsfrage. Aerztl. Int.-Bl. 1874. XXI. 382. — Günzburg, C., D. Kindersterblichkeit.... Journ. f. Kinderk. 1872. I. 161. — Kleinmann, A., Ueb. d. Urs. d. Kindersterblichkeit. Zürich 1873. Diss. — Rüdiger, C. F., Die Sterblichkeit der Kinder im 1. Lebensj. Blaubeuren 1868.

Mittel- und Norddeutschland. Ploss, H., Die Kindersterblichkeit

in ihrer Beziehung zur Elevation des Bodens. Archiv für wissenschaftliche Heilkunde VI, 1861. — Ploss, H., Studien über die Kindersterblichkeit. Lehrb. f. Kinderheilk. VII, S. 156. — Ploss, H., Ueber die Kindersterblichkeit im Allgemeinen und insbesondere in Leipzig. Arch. f. Gynäkol. VI, S. 522. — Lievin, Die Mortalität in Danzig 1863—69. V. f. öff. G. III, pag. 358. — Wasserfuhr, Untersuchungen über die Kindersterblichkeit in Stettin. L. Saunier, Stettin 1867. — Schlockow, Ueber die Gesundheits- und Sterblichkeitsverhältnisse im Kreise Beuthen. Eulenberg's Vierteljahrsschrift XXII, 1875, 2. Heft. Casper, J. L., Ueber die Sterblichkeit der Kinder in Berlin (bis 1822). Beiträge zur medicin. Statistik. Berlin 1825. — Finkenstein, Ueber die Kindersterblichkeit in Breslau 1864—69. D. V. f. öff. G. II, pag. 563. — Müller, E., Kindersterblichkeit in Berlin 1863—68. V. f. öff. G. II, S. 157. — Löwer, Die Sterblichkeit der Kinder in Berlin 1851—60. Preuss. Medicinal-Zeitung IV. — Baginski, Ueber den Durchfall und Brechdurchlass der Kinder. 1875, pag. 310. — Virchow, Ueber die Sterblichkeitsverhältnisse Berlins. Berl. klinische Wochenschrift 1872, Nr. 50. — Albu, J., Ueber die Säuglingssterblichkeit in Berlin. Monatsblätter f. m. St. und öff. G. Nr. 5 u. 6. — Albu, Die Sterblichkeit der Kinder des ersten Lebensjahres in Berlin im Jahre 1870. Oesterr. Jahrbuch f. Pädiatrik I, pag. 55. — Wolff, A., Untersuchungen über die Kindersterblichkeit. Erfurt 1874. — Pfeiffer, L., Zur Medicinalstatistik von Weimar im Vergleich mit einigen Orten der Nachbarschaft. Correspondenzblätter des ärztl. V. f. Thüringen. V, Nr. 2. — Bergmann, Sterblichkeitsverhältnisse der Stadt Magdeburg 1827—56. Magdeburg 1858. — Sendler, Kindersterblichkeit in Magdeburg 1867—74. Verhandlungen d. V. f. öff. G. in Magdeburg IV, 1876. — Wittmeyer, Mortalitätsstatistik von Nordhausen 1875. Correspbl. des ärztl. Vereins v. Thüringen 1876. N. 12.

Ausserdeutsche Länder. Erdmann, Medicin. Topographie des Gouvernements und der Stadt Kasan. Riga 1822. — Vacher, Ueber die Sterblichkeit der Säuglinge in verschiedenen Ländern Europas. Gaz. de Par. Nr. 9. — Französische Säuglingssterblichkeit. Beilage zum Bremer Handelsblatt XX. 9. 65. — Reporth of the commission of the Obstetr. Soc. of London. Obstetr. transactions XII, pag. 388. — Sterblichkeit des I. Lebensjahres in Schweden. Monatsblätter f. med. Statistik Nr. 1. — A. H. Israels, Amsterdam, Over de sterfte der kinderen in de drie erste levensjaren, gedurende de laatste dertig jaren te Amsterdam. Tijdschrift der Nederlandsche Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst I, 1850, pag. 164. — Willemin, A., Note sur la mortalité des enfants placés en nourrice dans le banlieue de Strasbourg. Gaz. Méd. Strassb. 1868. XXVIII. 37. — Report of the Inf. Mort. Commiss., Trans. Obst. Soc. London 1869. XI. 132. — Mignot, Refl. sur la Mortalité des enfants n. nés. Un. Méd. Paris 1870. IX. p. 46. — Boudet, F., Discussion sur la mortalité des jeunes Enfants, pron. à l'ac. imp. de Méd. Oct. 16, Nov. 27, Dec. 4. 1866, Janv. 15. 1867, Sept. 30, Nov. 20. 1869. — Rogers, H., Neglected Causes of Infant Mortality in New-York. Med. Rec. 1868. p. 337. — Jacobi, A., Concerning the neglected causes of Infant mortality in the City of New-York. Med. Rec. 1868. pp. 464. 499. — Guérin, J., Discuss. sur la mort. des enfants en nourrice. Gaz. Méd. XXII. 33. — Bertillon, Mort. d. n. nès. Gaz. hebd. 1870. VII. 89. Chauffard 53. Fonssagrives 225. — Montgomery, E., Summer heat and Infant Mortality. Med. Arch. St. Louis 1872. VII. p. 321—329. — Vacher, la Mortalité à Paris en 1870. Gaz. méd. 1871 Nr. 2. — Little, J., The Excessive Mortality of ch., Brit. med. Journ. 1874. I. 491. — Hartshorne, H., On prevention of excess. inf. mort. Phil. Med. Times II. 1872. 474.

II. Die Anzahl der Kinder im Verhältniss zur Gesammtbevölkerung.

Die kindliche Bevölkerung (von 0—14 resp. 15 Jahren) beträgt durchschnittlich in den civilisirten Staaten ein Drittel der gesammten Bevölkerung. Ein weiteres Zehntel kommt auf die Altersklasse von 15—20, während nur die kleine Hälfte der Gesammtbevölkerung dem eigentlichen erwerbsfähigen Alter von 20—60 Jahren angehört. Das erwerbsunfähige Greisenalter participirt mit nur 1/14.

Es kommen auf die Lebensjahre nach Wappäus:

von 0—15	—	33,66%
15—20	—	9,72
20—60	—	48,88
60—70	—	4,92
über 70	—	2,81.

Dieser Aufbau der Bevölkerung in verschiedene Altersklassen differirt sehr, sowohl in verschiedenen Ländern, als auch in nahe bei einander gelegenen Bevölkerungsgruppen.

Ein Ueberwiegen der kindlichen Bevölkerung über das oben von Wappäus berechnete Mittel hinaus findet sich zunächst in auffallendster Weise in den jungen Culturstaaten Amerikas und bei uns in den Städten mit vorwiegend industriellem Erwerb. In den vereinigten Staaten und Canada sind beispielsweise über 1/3 mehr Kinder vorhanden als in älteren europäischen Staaten, während letztere hinwiederum einen bedeutenden Ueberschuss des productiven Lebensalters von 20—60 aufzuweisen haben.

Die auf Seite 536 gegebene graphische Darstellung ergiebt ein ähnliches Bild wie das von Canada für die Fabrikstadt Apolda (ebenso z. B. für Chemnitz), nur dass in Apolda das productive Alter (fluctuirender Arbeiterzuzug) im besseren Verhältniss zur Kinder- und Greisenbevölkerung steht.

Ein Ueberwiegen der jüngeren (0—15 resp. 14jährigen) Altersklassen findet sich ferner in den ländlichen Districten im Gegensatz zur städtischen Bevölkerung. Z. B. (Conf. pag. 536 Fig. 10.)

Grossherzogthum Hessen 1864.

	Stadt	Land	Total
0—15	295	338	325
15—30	316	257	275
über 30	389	405	400
	1000	1000	1000.

Für städtische Bevölkerungen ist das Ueberwiegen der Altersklassen von 15—30 Jahren die Regel, bedingt durch Einwanderung vom Lande, durch Schüler, Dienstboten, Handwerksgesellen, Arbeiterinnen, Soldaten, und für die höheren Altersklassen durch Wittwen und Rentiers.

Fig. 3 u. 5.) Bei Vergleichung der Altersklassen über das 30. Lebensjahr hinaus zeigen sich in Stadt und Land nur geringe Differenzen.

Durch eine auffallend niedere Zahl von kindlicher Bevölkerung macht sich Frankreich bemerklich. (Fig.2.) Die geringe Menge der 0-10-jährigen in Paris hängt mit der Sitte zusammen, die Kinder auf dem Lande ernähren zu lassen. Auch Wien ist arm an Kindern. In Frankreich wird durch einen reicheren Kindersegen auf dem Lande das Deficit von Paris nur auf 186,5 erhöht, trotzdem Frankreich eine grössere Zahl stehender Ehen hat als Preussen (195‰ : 166‰), trotzdem Frankreich ein reiches Land ohne massenhaft auftretendes Proletariat ist.

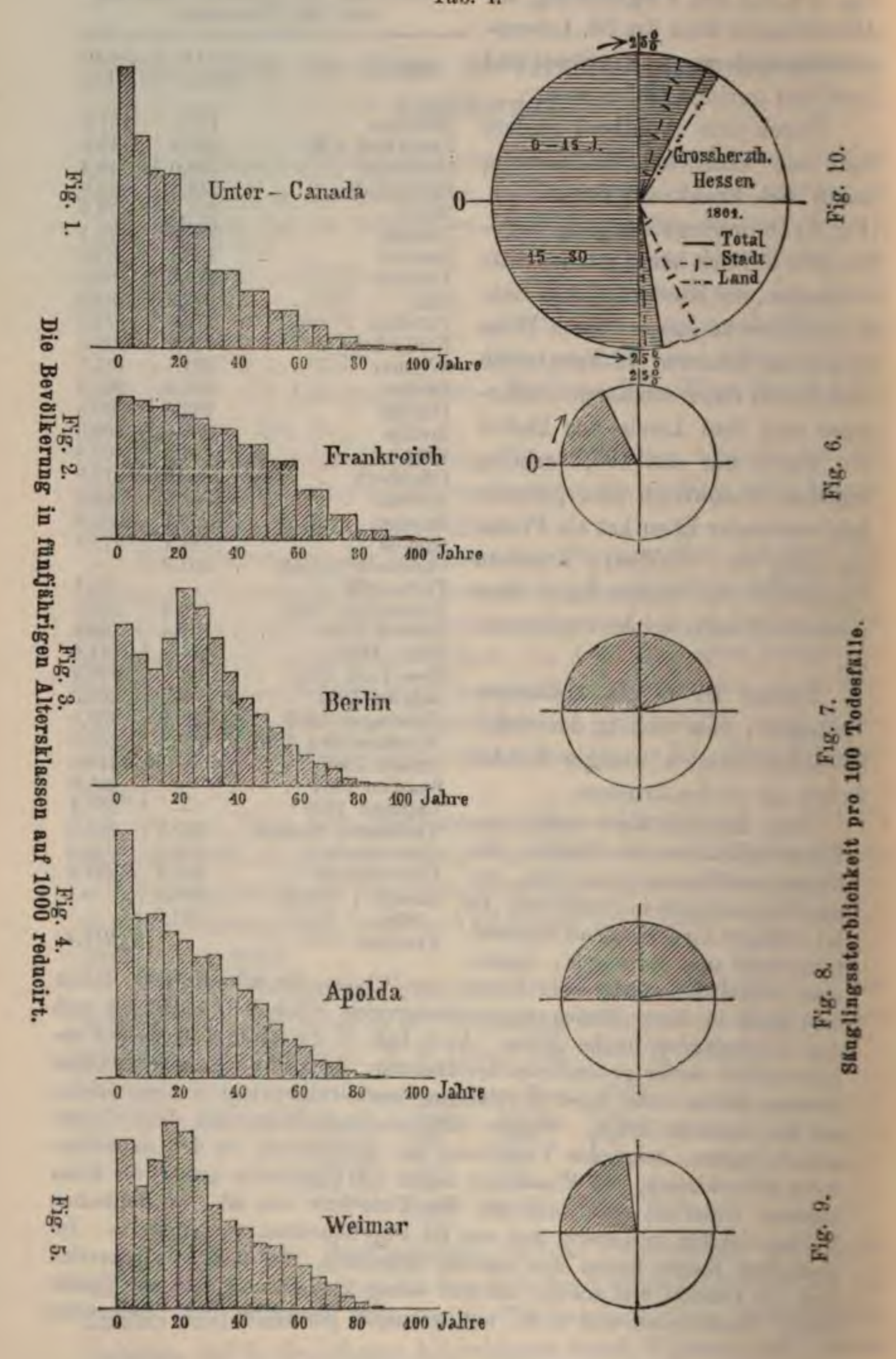
Ferner ist es eine bekannte Thatsache, dass sich in den wohlhabenden Ständen weniger Kinder finden, als in den ärmeren.

Vertretung der Kinderbevölkerung auf 1000 Einwohner.

1867 in:	0—15 Jahre.	0—10 Jahre.
München	197,0	137,8
Frankfurt a/M.	209,3	145,9
Carlsruhe	210,0	148,2
Darmstadt	242,5	163,9
Mainz	255,2	178,0
Leipzig	263,6	178,1
Breslau	266,1	184,8
Dresden	274,6	188,6
Kiel	272,2	187,5
Potsdam	273,5	174,5
Königsberg	270,4	195,5
Weimar	281,7	187,8
Berlin	281,0	203,2
Danzig	283,0	200,5
Stettin	286,0	199,6
Köln	287,5	199,8
Offenbach	293,0	213,9
Altona	303,9	223,3
Barmen	360,7	262,8
Apolda	381,1	272,1
Chemnitz (0—14)	301,9	—
Paris 1866	—	126,4
Frankreich 1866	270,6	186,5
Erbach 1872	270,4	183,4
Wien 1869	—	164,9
New-York 1855	—	234,7
Belgien 1861	—	206,3
Thüringen 1867	329,9	230,0
Württemberg 1867	322,8	230,0
Italien 1866	—	243,6
Spanien 1861	—	248,8
England 1866	—	251,4
Vereinigte Staaten	409,5	286,6
Obercanada	450,1	324,4
Untercanada	450,4	331,8
Hessen 1864 Stadt	295,0	—
Hessen 1864 Land	338,0	—
Preussen 1867	—	247,4.

Das deutsche Reich steht dem Kinderreichthum von Canada, der Union und Ungarn ebenso fern, wie der Kinderarmuth in Frankreich. Es ist weniger kinderreich als England, Schottland und Norwegen, besitzt aber verhältnissmässig mehr Kinder als Belgien, die Schweiz und Italien und steht in dieser Beziehung mit Oesterreich, Schweden, Dänemark und den Niederlanden in der Mitte. Auch hält es die Mitte betreffs der relativen Zahl seiner productiven Bevölkerung. Aber nur die kinderreichsten Staaten zählen unter ihrer Bevölkerung verhältnissmässig weniger Greise als das deutsche Reich. Welche wirthschaftliche Bedeutung diese Unterschiede haben, zeigt das Verhältniss der productiven zu den unproductiven Altersklassen. In Frankreich haben 100 Productive ausser für ihren eigenen Unterhalt nur noch für den Unterhalt von 46, im deutschen Reiche von 59, in Canada gar von 80 Unproductiven zu sorgen. — Im deutschen Reiche finden sich einzelne Gegenden, die fast so kinderreich sind als Canada und solche, die nur wenig kinderärmer sind als Frankreich. Kinderreich sind z. B. mit geringer Besetzung der productiven

Tab. I.



Die Bevölkerung in fünfjährigen Altersklassen auf 1000 reducirt.

Säuglingssterblichkeit pro 100 Todesfälle.

Jahre die preuss. Regierungsbezirke Bromberg, Marienwerder, Köslin, Posen und Oppeln. Kinderarm dagegen bei stärkster productiver Besetzung die bayerischen Regierungsbezirke Oberbayern, Niederbayern, Schwaben, Mittelfranken, Württemberger Donaukreis, bad. Kreis Konstanz. Nach Ausscheidung dieser beiden grossen Gebiete mit den extremen Altersverhältnissen sind die andern Theile des Reiches betreffs des Kinderreichthums bunt durcheinander gewürfelt, in oft kleinen Entfernungen finden sich grosse Unterschiede. In den deutschen Grossstädten treten die Kinder mehr zurück und überwiegen durch Einwanderung die productiven Altersklassen.

Diese Schwankungen in der Menge der vorhandenen Kinder hat man volkswirthschaftlich auf verschiedene Weise zu deuten versucht. Raceeigenheiten, Klima, Beschäftigung u. s. w. sind angezogen worden, und hat man immer gefunden, dass entscheidend allein für die Zahl der Kinder (resp. auch der Geburten) der Vorrath von Subsistenzmitteln ist, der innerhalb einer Bevölkerung sich dauernd findet; und ferner der Preis, der diesen Subsistenzmitteln zugebilligt wird. Zeit- und Culturzustände ändern an diesen Anforderungen fortwährend. Hungerjahre hinterlassen immer ein Deficit in der bald darauf ins Leben eintretenden Kindergruppe. — Auf der andern Seite haben die alten Culturstaaten Griechenland und Rom ihren Niedergang eingeleitet mit Abnahme der Ehen, weil die Unterhaltung einer Ehe und der Kinder sehr theuer geworden war. Frankreich, mit den günstigsten klimatischen und topographischen Verhältnissen hat wenig Kinder, weil die Bevölkerung in allen Schichten anspruchsvoller an die Subsistenz, auch der Nachkommen, ist und der potenzirte Egoismus die Last der Kinderpflege daselbst umgeht oder auf fremde Hülfe abwälzt. Wirklicher Mangel allein hindert nicht das Erscheinen neuer Individuen, das zeigen die Beispiele der schlesischen Weber und der armen Bevölkerung überhaupt. Es giebt überall da viele Kinder, wo für die Bedürfnisse der Nachkommen nur geringe Ausgaben gemacht werden und wo der individuelle Egoismus noch nicht so ausgebildet ist.

Noch vor nicht langer Zeit hat man in der Vertheilung der Altersklassen einen Maassstab für die Kräftigkeit der Bevölkerung finden wollen, »dass vom volkswirthschaftlichen Gesichtspunkte aus ein niederes pro mille productiver Individuen günstiger und erfreulicher sei als ein höheres.« Horn.

So sorgt in Amerika dieselbe Anzahl Erwachsener für eine reichlich um 1/3 grössere Anzahl Kinder als in Europa. So legen die eigentlichen Arbeiterklassen und Bauern viel mehr Kapital für die nachwachsende Generation an als die höhern Stände.

Die verschiedene Werthschätzung der Subsitenzmittel als Grund für

die Schwankungen in der vorhandenen Kindermenge macht sich zunächst in der Geburtenmenge geltend. Es hat demnach auch die später zu betrachtende »Geburtsziffer« den Haupteinfluss auf die Vertretung der Altersklassen. Doch gehen in verschiedenen Gegenden und Gemeinden von den Neugeborenen mehr oder weniger schon in den ersten Jahren wieder verloren, so dass auch die specifische Mortalität der verschiedenen Altersklassen berücksichtigt werden muss. Im Allgemeinen ist in der Bewegung der Bevölkerung das Verhältniss das günstigste, bei welchem die gleiche Zunahme der Bevölkerung durch die mindeste Zahl von Geburten und also auch an Sterbefällen eintritt; es kommt nicht darauf an, dass viel Kinder geboren werden, sondern dass die geborenen am Leben bleiben.

Steigerung der Geburtsziffer bedingt so an sich eine relative Verminderung der höheren Altersklassen, die aus kinderärmerer Zeit noch herstammen. Tritt hierzu noch eine Auswanderung, so muss das Contingent der jungen Leute und Kinder ganz erheblich anwachsen, wie dies z. B. in der kinderreichen Pfalz der Fall ist. Umgekehrt kann in Ländern oder Gemeinden, welche lange Zeit hindurch eine mässige und gleichförmige Geburtenfrequenz bei mangelnder Auswanderung hatten, eine Anhäufung der mittleren Altersgruppen, ein relativer Mangel an Kindern vorliegen, wie das in vielen Städten ohne Handel und Industrie, z. B. in den kleinen Residenzstädten, auch in Frankfurt a./M. in früheren Jahren (allgemeine Sterbeziffer 1851—75 = 18,6, 1866—75 = 20,5‰) und in manchen ländlichen Bezirken (z. B. in Niederbayern) sich findet.

Die Mortalität der verschiedenen Altersklassen *) ist ebenso von Einfluss auf den Aufbau der Bevölkerung. Der Character der modernen Cultur, der alle besonderen Sitten und Lebensweisen nivellirt, macht die Absterbeordnung gleichmässiger als früher und ist desshalb die Geburtenziffer von massgebendem Einfluss. Welchen Einfluss aber die factisch bestehenden Unterschiede in der Kindermenge haben können, zeigt ein einfacher Vergleich. So ist z. B. die Altersperiode von 15—30 in dem kinderarmen Frankfurt a./M. mit 412‰ Einwohnern vertreten; in der Landgemeinde Laubach nur mit 244‰. Bei der günstigen Sterblichkeit der Altersperiode 15—30 ist demnach das Ueberwiegen der Erwachsenen mehr gesichert und resultirt ebenso die günstige Sterbeziffer Frankfurts aus der geringen Anzahl von Kindern daselbst.

Von geringerem Einfluss ist die Verschiedenheit der Sterblichkeit bei beiden Geschlechtern. Man rechnet in den europäischen Staaten auf

*) Von 1000 Todesfällen kommen nach Oesterlen (excl. Todtgeburten) auf 0—15 Jahre 425, auf 15—30 Jahre 85, auf 30—60 230, über 60 260, Sa. 1000.

1000 männliche Einwohner 1027 weibliche, und nach allgemeinen Erfahrungen ist die Sterblichkeit beim weiblichen Geschlecht geringer, indem sich die Sterblichkeit des weiblichen Geschlechtes zu der des männlichen wie 100 : 114 verhält. In Gemeinden mit vorwiegend weiblicher Bevölkerung muss demnach auch die Gesammtsterblichkeit günstiger erscheinen (z. B. Weimar), ev. sogar auch eine Vermehrung der Kinder möglich sein. Ob für die kindliche Bevölkerung in Stadt und Land, in Fabrikstädten, in Grossstädten u. s. w. bestimmte Verhältnisse massgebend sind, lässt sich z. Z. noch nicht abschätzen. Die Auswanderung der Schulkinder in die Städte macht die bezüglichen Verhältnisse complicirt.

III. Absterbeordnung der kindlichen Bevölkerung.

An die im vorigen Kapitel geschilderte ungleiche Vertheilung der Gesammtbevölkerung auf die einzelnen Lebensjahre (oder Altersklassen) schliesst sich die dadurch bedingte ungleiche Sterblichkeit in denselben Lebensabschnitten. Bekannt ist, dass unmittelbar nach der Geburt die Sterbenswahrscheinlichkeit am grössten ist, dass nach dem ersten Jahr diese Gefahr ständig abnimmt bis gegen die Pubertätsjahre hin und von da an wieder wächst. Diese Regelmässigkeit in dem Absterben findet sich bei allen Völkern und in allen Himmelsstrichen und hat die Statistik versucht, das Gesetzmässige der Sterblichkeit in den sogenannten Absterbeordnungen zu fixiren. Es soll durch die betreffenden Zahlenreihen Antwort auf folgende Fragen gegeben werden: »Wie viele von jedem Tausend lebender Mitglieder der einzelnen Altersklassen sterben jedes Jahr? Oder: Wie vertheilen sich die Todesfälle auf die Lebenden der einzelnen Altersklassen? oder: Wie viel Lenbende sterben in dem Verlaufe des Jahres, in das sie eingetreten sind?

Auf Grundlage der Absterbeordnung wird die Sterblichkeitsliste berechnet, welche angiebt, wie viele von einer gewissen Zahl Neugeborener in jedem folgenden Lebensjahr (für das I. Lebensjahr in kürzeren Abschnitten) mit Tod abgehen, bis alle gestorben sind.

Die Berechnung der Absterbeordnung kann auf zweierlei Weise geschehen.

Die erste Methode ist in der Zurückbeziehung der Gestorbenen nach einzelnen Jahren auf die Geburtsjahre, aus denen sie herrühren, gegeben. Man beobachtet, wie die in einem Jahre Geborenen von Jahr zu Jahr abnehmen durch Sterbefälle. Bei dieser Methode ist eine grosse Fehlerquelle, die Ein- und Auswanderung, nicht berücksichtigt. Ferner braucht man ein volles Jahrhundert, bis die ganze Generation abgestorben ist.

Desshalb ist diese Methode nur für die jüngeren Lebensjahre, für diese aber vorzüglich brauchbar.

In neuerer Zeit hat man durch die Vervollkommnung der Volkszählungen einen besseren Weg eingeschlagen, indem man die Gestorbenen nach einzelnen Altersjahren mit den bei der Volkszählung ermittelten Lebenden nach einzelnen Altersjahren vergleicht. Hierdurch bekommt man für alle Altersstufen eine Sterblichkeitsrate. Es ist aber nicht die Absterbeordnung einer Generation, die man so ermittelt, sondern es sind einzelne Bruchstücke dieser Ordnung, welche für jede Altersstufe sich auf ein anderes Contingent Geborener bezieht. Durch Interpolation der durch die erste Methode gefundenen Zahlen lässt sich dann angeben, wie sich von Jahr zu Jahr ein Contingent gleichzeitig Geborener durch den Tod abmindert, bis der letzte gestorben ist.

Nach diesen Methoden sind die Sterblichkeitslisten von Farr für England, Quetelet für Belgien, Heym für Sachsen u. s. w. berechnet, von denen wir die für Belgien hier geben.

Absterbeordnung für Belgien nach Quetelet.

Von je 1000 der betreffenden Altersklasse sterben in diesen Jahren:	
im 0—1 Jahr:	155
1—5 »	38
6—10 »	9
7—15 »	7
16—20 »	8
21—25 »	10
26—30 »	10
steigende Sterblichkeit bis:	
61—65 Jahr:	46
66—70 »	56
71—75 »	80
76—80 »	120
81—85 »	156
86—90 »	221
über 100 »	666.

Sterblichkeitsliste für Belgien nach Quetelet 1856.

Alter.	Knaben.			Mädchen.		
	Lebende.	Sterbende.	Mittlere Lebensdauer.	Lebende.	Sterbende.	Mittlere Lebensdauer.
0	1000	162	37,42	1000	136	38,95
1	838	56	43,56	861	56	44,01
2	782	30	44,62	808	31	46,02
3	752	18	46,44	777	21	46,84
4	734	14	46,57	756	15	47,13
5	720	10	46,47	741	11	47,07
6	710	8	46,12	730	10	46,77
7	702	7	45,63	720	8	46,41
8	695	6	45,09	712	7	45,93
9	689	5	44,48	705	6	45,38
10	684	5	43,80	699	5	44,77
11	679	4	43,12	694	4	44,09
12	675	3	42,37	690	3	43,54
13	672	3	41,56	687	3	42,52
14	669	3	40,74	684	3	41,71

Die mittlere Lebensdauer eines Volkes, sowohl für die Zeit der Geburt, als für jede folgende Altersstufe (vie moyenne, expectation of life, after life time), nach Deparcieux die Anzahl der Jahre, die der Mensch von einem gewissen Alter noch zu leben hat, wird gefunden, indem man die Summen der von allen beobachteten Personen bis zu ihrem Tode durchlebten Zeit durch die Zahl der Personen dividirt. Sie ist nur auf Grundlage von Sterblichkeitslisten zu berechnen, da die Besetzung und Sterbenswahrscheinlichkeit der einzelnen Altersklassen in

Verbindung mit der Geburtenhäufigkeit nicht constante Rechnungsfactoren sind.

Im Allgemeinen wird der Ausdruck „mittlere Lebensdauer" viel zu leichtsinnig gehandhabt; so wird z. B. das blosse Durchschnittsalter der innerhalb eines Jahres Gestorbenen ohne Weiteres als mittlere Lebensdauer genannt, obwohl es sich hier um zwei ganz verschiedene Verhältnisse handelt, welche gar nicht in innerer Beziehung zu einander stehen.

Die mittlere Lebensdauer für die Zeit der Geburt ist nach den besseren der dermalen vorhandenen, wenn auch nicht ganz zuverlässigen Sterblichkeitslisten, folgende:

	Männer (Jahre)	Frauen Jahre)
Belgien 1856 (Quetelet)	37,42	38,95
Niederlande 1840—51 (v. Baumhauer)	35,44	38,26
Frankreich 1817—31 (Demonferrand)	39,29	40,95
England 1838—54 (Farr Nr. 3)	39,91	41,85
Schweden 1755—63 (Wargentin-Price)	33,20	35,70.
Stadt Carlisle 1779—87 (Milne)	38,72	

Die mittlere Lebensdauer des Menschen in der neueren Zeit schwankt hiernach für das männliche Geschlecht zwischen 35 und 40 Jahren, für das weibliche zwischen 38 und 42 Jahren; in den früheren Zeiten, namentlich vor Einführung der Vaccination, scheint sie ein Paar Jahre kürzer gewesen zu sein, doch lässt sich für diese Annahme aus Mangel genauer Nachweise über die damalige Sterblichkeit ein stricter Beweis nicht beibringen.

Die wahrscheinliche Lebensdauer wird durch jenes Altersjahr ausgedrückt, in welchem die Hälfte des beobachteten Contingentes abgestorben ist.

Die allgemeine Sterbeziffer giebt das Verhältniss an der innerhalb eines Jahres Gestorbenen zu dem mittleren Bevölkerungsstand in dem betreffenden Jahre, und zwar herkömmlich in der Reduction auf 1000 Einwohner. Ausserdem ist es üblich, auch für einzelne Monate oder Wochen die allgemeine Sterblichkeit in der Weise zu berechnen, dass man annimmt, es dauere die betreffende Monats- oder Wochensterblichkeit in gleicher Stärke das ganze Jahr hindurch fort.

Die allgemeine Sterbeziffer ist nun keineswegs ein Ausdruck für die Gesundheit oder Kränklichkeit einer bestimmten Bevölkerung, nur in Bezug auf die Kindersterblichkeit, die die Höhe der allgemeinen Sterblichkeit bedingt, sind Vergleiche zulässig und mit diesem ausdrücklichen Vorbehalt sind Zusammenstellungen, wie die nachfolgende, zu gebrauchen.

Die mittlere Sterbeziffer in den europäischen Staaten beträgt nach Oesterlen auf 1000 Einwohner

im Mittel . . .	27,6	incl. Todtgeburten;	25,0 excl.
für Preussen . .	29,5	» »	28,0 »

In neuerer Zeit hat man sich geeinigt, die Todtgeburten bei der Berechnung der Geburts- und Sterbeziffer nicht zu berücksichtigen. Es beträgt die allgemeine Sterbeziffer in:

Danzig	42 ‰	Mainz	31 ‰	Frankfurt	23 ‰
Stockholm	41 »	Sulza (26 Jahre)	30 »	Stuttgart	23 »
Wien	41 »	Berlin	29 »	Darmstadt	23 »
Breslau	39 »	Köln	28 »	Genf	23 »
Königsberg	37 »	Leipzig	28 »	Hannover	23 »
Hamburg	36 »	Paris	28 »	Geldern	15 »
Mailand	35 »	Brüssel	27 »	Weimar (1870 bis 1875)	19,9 »
Rom	34 »	Erfurt (20 Jahre)	26 »	Paris 1874	22 »
Florenz	33 »	Dresden	25 »	Berlin 1875	33,5 »
Halberstadt	32,5 »	Apolda	25 »	London 1874	21,8 »
Neapel	32 »	London	24 »		
Kopenhagen	31 »				

Wappäus hat aus 28½ Millionen Todesfällen in Europa (1845—55) berechnet, dass incl. Todtgeburten auf je 36,21, excl. Todtgeburten auf je 38,50 Einwohner ein Todesfall kommt. Während die Geburtsziffer in den 10 Jahren schwankt zwischen 1 : 27,82—35,82, schwankt die Sterblichkeitsziffer bedeutend mehr: 1 : 30,31—51,77.

Es kommt ein Todesfall auf Einwohner in:

Norwegen	1 : 51,7	Belgien	1 : 40,1	Oesterreich	1 : 29,7
Schweden	1 : 46,7	Bayern	1 : 34,6	Erfurt	1 : 38,33
Dänemark	1 : 45,0	Sachsen	1 : 34,1	Apolda	1 : 40,04
Frankreich	1 : 41,7	Preussen	1 : 33,8	Weimar	1 : 47,38
Thüringen	1 : 40,5	Württemberg	1 : 31,9	(Dresden	1 : 37)
Hannover	1 : 40,9				

Die Sterblichkeit der Kinder innerhalb der ersten 12 Monate.

Zwischen den Monaten.	In Belgien von 1840—50. (Wappäus.)		in den Niederlanden 1848—53. (Wappäus.)		in Frankreich 1853. (Wappäus.)		Bayern 1871. (Majer.)
	von den Gestorbenen.	von den lebend Geborenen.	von den Gestorbenen.	von den lebend Geborenen.	von den Gestorbenen.	von den lebend Geborenen.	von den lebend Geborenen.
0—1	6,46%	5,18%	6,19%	4,70%	7,82%	6,60%	16,4
1—2	2,20	1,76	3,02	2,29	3,38 (1—3)	2,85 (1—3)	6,8 (1—3)
2—3	1,58	1,27	2,75	2,09			
3—4	1,35	1,08	2,52	1,91			
4—5	1,08	0,86	1,96	1,48	2,83	2,39	6,2 (3—6)
5—6	0,95	0,76	1,56	1,19			
6—7	0,91	0,72	2,33 (6—8)	1,77 (6—8)			
7—8	0,83	0,66					
8—9	0,82	0,66	1,87 (8—10)	1,42 (8—10)			
9—10	0,81	0,65			3,73	3,15	7,1 (6—12)
10—11	0,78	0,63	1,70 (10—12)	1,29 (10—12)			
11—12	1,00	0,80					
0—1 Jahr.	18,77%	15,03	23,90	18,14	17,76	14,99	36,5

In Württemberg kommen nach Cless ziemlich gleichmässig im ganzen Land auf 100 gestorbene Kinder 6,45 p. C. auf den ersten Lebensmonat, in Erfurt nach Wolff 5,1, in Würzburg 7,8 (2,8 ehelich und 5,0 unehelich Geborene) nach Geigel.

In Bayern hat die Pfalz die geringste Sterblichkeit im ersten Lebensmonat; Oberbayern und Schwaben mit der höchsten Kindersterblichkeit sind sich in den einzelnen Monatsgruppen fast gleich, was auf eine gleich unrichtige Pflege und Behandlungsweise der Kinder in diesen beiden Regierungsbezirken schliessen lässt.

Nach Marc d'Espine starben im Kanton Genf:

am 1 Tage	141	3 Wochen	85
in 1 Woche	320	4 Wochen	49
2 Wochen	121	im 1 Halbjahr	956

Wolff (Erfurt) hat die Sterbefälle in den ersten 12 Lebensmonaten nach dem Stand der Eltern gesondert berechnet:

Von 100 Säuglingstodesfällen kommen auf folgende Monate:

	nach Helfft:	1872—75 in Hamburg. Bericht des Med. Inspect. 1875.
1. Monat	25%	— 25,1%
2. »	10	— 12,6
3. »	9,5	— 10,7
4. »	9,8	— 9,2
5. »	7,7	— 7,0
6. »	6,6	— 6,3
7. »	6,5	— 6,0
8. »	5,5	— 5,4
9. »	5,2	— 4,7
10. »	5,5	— 4,6
11. »	4,8	— 4,5
12. »	4,4	— 4,0
	100	100

Von 1000 Geborenen starben in Erfurt im Alter von:

Monat.	der ausserehelich.	des Arbeiterstandes.	des Mittelstandes.	der höhern Stände.	Mittel.
1	124	84	45	20	172
2	72	40	19	9	81
3	42	30	16	6	61
4	28	26	17	10	53
5	12	16	10	7	34
6	21	18	11	8	39
7	6	11	6	3	20
8	9	13	9	6	27
9	10	15	8	4	30
10	6	10	7	5	21
11	4	11	6	4	21
12	18	31	19	7	60
	352	305	173	89	1000

Siehe Tabelle S. 544.

Die excessive Säuglingssterblichkeit soll nach Wasserfuhr vorhanden sein, wenn auf 100 Geburten 3,8% Todtgeburten und auf 100 Lebendgeborene 19 Säuglingstodesfälle vorkommen. Es sind solche Grenzzahlen nur in grosser Allgemeinheit zulässig, da sich z. B. Fabrikstädte mit Akerbaustädten nicht mit gleichem Maasse messen lassen.
(Fig. 6, 7, 8 u. 9 pag. 536.) Siehe Tabelle S. 545.

Für einzelne grössere Städte Deutschlands gestaltet sich nach den Zählungen der letzten Jahre der Antheil der kindlichen Bevölkerung an der Gesammtmortalität berechnet auf 1000 Einw. (incl. Todtgeburten):

Bremen für 0—15jährige	13,7,	über 15jährige 11,4
Hannover	14,8,	 10,1
Halberstadt	15,6,	 13,0
Frankfurt a/M. . . .	7,9,	. . . . . . 12,7.

Nach der grossen Zusammenstellung von Wappäus kommen bei Zugrundelegung von über 15,000,000 Sterbefällen auf die im ersten Lebensjahre gestorbenen (und lebend geborenen) Kindern 25,57 p. C. oder über ¼ der gesammten Sterblichkeit, wozu durch die todt zur Welt gekommenen Kinder noch weitere 4,75 p. C. hinzukommen, in Summa 30,32 p. C. für die im ersten Lebensjahr wieder abgestorbenen Kinder. — Das Alter von 1—5 Jahren ist mit 15,03 p. C. betheiligt, mithin die Jahre von 0—5 incl. Todtgeburten mit reichlich 45 p. C.

Uebersicht der Kindersterblichkeit im ersten Lebensjahr.

Es starben im I. Lebensjahre:

		Auf je 100 Lebendgeborene.	Auf je 100 Todesfälle.	Auf je 1000 Lebende.
Norwegen	1856—65	10,4	19,5	
Schottland	1855—64	11,9		
Oldenburg	1855—64	12,3		135,34
Schleswig-Holstein	1855—59	12,4	16,90	135,22
Schweden	1861—67	13,5	23,14	162,57
Dänemark	1850—54	13,6	19,26	149,18
	1856—60	14,4		
England	1838—54	14,9	23,49	165,58
	1851—60	15,4		
Belgien	1851—60	15,5	18,77	167,22
Frankreich	1840—59	16,6	17,70	189,15
	1851—60	17,3		
Spanien	1858—68	18,6		
Siebenbürgen	1863—65	19,0		
Niederlande	1850—59	19,6	23,90	226,33
Preussen	1859—64	20,4	26,31	236,03
Beuthen	1860—66	22,2	33,7	
Italien	1863—68	22,8	25,72	
Ungarn	1864—65	24,7		
Oestreich	1856—65	25,1	27,39	351,38
Kroatien	1863—67	25,3		
Militärgrenze	1860—67	26,2		
Sachsen	1859—65	26,3	36,20	
Baden	1864—69	27,9		324,40
Hohenzollern	1863—69	29,2		
Bayern	1827—69	30,7	36,31	399,17
Württemberg	1858—66	35,4		
	1862—68	36,0		
	nach G. Mayer.		Friedland.	Becker.
Danzig	1859—61	31,1		
Königsberg	1859—61	29,4		
Elbing	1860—62	28,5		
Tübingen	1850—59	27,5		
Breslau	1859—61	26,9		
Stettin	1854—58	25,2		
Wettin	1859—61	26,2		
Magdeburg	1827—56	25,0		
Magdeburg	1859—61	22,1		
Berlin	1850—55	21,1		
Köln	1859—61	19,8		
Hildesheim	1853—66	18,27		
Lübeck	1830—61	16,84		
Frankfurt a/M.	1851—66	16,45		
	nach Wasserfuhr.			

			Lebendgebor.
Amsterdam 30 Jahre		21,47	Weimar 1870—75 = 19,4 ‰
Bukarest		28	Apolda » » = 27,3 »
Frankfurt a/M.	1867—71	19,47.	Frankenheim gegen 40 »

Es scheint, dass in den Ländern mit sehr hoher Säuglingssterblichkeit die Kinderjahre 1—5 eine niederere Sterblichkeit haben.

Für die nächste Altersgruppe vom 2.—5. oder 6. Lebensjahre sind

Die Sterblichkeit der Kinder vom 1.—14. Lebensjahr.

(Nach Wappäus I. pag. 183 u. 185.)		0—1 Jahr in p. C.	1—2	2—3	3—4	4—5	1—5
1845—54	Island	38,80%	%	%	%	%	10,18%
1835, 36, 50, 51	Bayern *)	36,31	4,75	2,20	1,48	1,05	9,48
1834—49	Sachsen	36,20					29,0
1860—66	Beuthen (Schlesien)	33,70					
1849	Oestreich	27,39					
1816, 25, 34, 43 u. 49	Preussen	26,31					17,18
1828—37	Sardinien	26,22	8,03	4,50	2,56	1,74	16,83
1852—54	Toscana	25,71					17,64
1848—53	Niederlande	23,90	6,77	3,46	2,06	1,47	13,76
1850—54	England	23,49	8,07	4,07	2,60	1,86	16,60
1838—44	England	22,06	8,07	4,40	2,94	2,21	17,52
1841—50	Schweden	23,14					11,49
1845—54	Dänemark	21,55					11,91
1845—54	Holstein	19,60					13,90
1846—55	Norwegen	19,05					12,45
1841—50	Belgien	18,77	7,39	3,83	2,44	1,71	15,35
1853	Frankreich	17,70	5,47	2,83	1,78	1,30	11,38
1853—55	Hannover	17,61					
1845—54	Schleswig	16,90 excl. Todtgeburten					11,72
1832—70	Chemnitz	0—1 = 48,01	1—6=15,28		6—14 =2,31		

(Conferat. die Quetelet'sche Sterbetafel.

jährliche Schwankungen in der Zahl der Todesfälle bedingt durch Epidemien von Scharlach, Masern, Keuchhusten, Croup, Diphtheritis u. s. w. Von da ab bis zum 14. Lebensjahr ist die Sterblichkeit auffallend constant. Ein Einfluss der Pubertätsentwicklung auf die Sterblichkeit der Kinder ist nicht zu constatiren.

Die mannichfachen Krankheitsformen und Symptome, die zumal in der Entwicklungsepoche des weiblichen Geschlechtes eintreten, machen sich in der Sterblichkeitsliste nicht geltend. Die männlichen Kinder sind gar nicht gefährdet, und die Sterblichkeit der Mädchen ist nur sehr unbedeutend gesteigert, bis vom 20ten Jahre an der ungünstige Einfluss von Schwangerschaft, Kindbett u. s. w. sich (in einer von Nichtstatistikern oft überschätzten Weise) geltend macht.

Diese allgemeine Absterbeordnung der Kinder wird wesentlich abgeändert, wenn man die sociale Stellung der Eltern mit in den Vergleich zieht, wie dies ausser von Wappäus, Oesterlen u. s. w. in neuester Zeit von Wolff für Erfurt sehr übersichtlich und consequent durchgeführt worden ist.

*) Bayern von 0—1 Jahr 1873 = 43,6; 1874 = 43,9%. 1—5 Jahr 1873 = 8,5; 1874 = 8,7%.

Von den Lebendgeborenen starben im ersten Lebensjahr in:	Bei ehelichen Kindern.	Uneheliche.
Preussen 1820—34	17,1%	23,6%
Berlin	19,9	36,8
Preussen 1816, 25, 34,43, 49	16,5	30,2
Berlin 1843	19,3	33,9
Schweden 1841—50	14,4	24,8
Stockholm 1841—50	22,2	42,2
Bayern 1835—51. Knaben	33,4	38,3
Mädchen	27,9	33,8
Oestreich 1851	22,9	35,1
Wien 1853 (im I. Monat)	8,9	14,1
Sachsen 1847—49	23,0	28,9
	Wappäus I,	pag. 214.

Die nachfolgenden Wolff'schen Zahlen sprechen für sich selbst und kommen wir bei der Betrachtung der Sterblichkeit der unehelichen und mutterlosen Kinder darauf nochmals zurück.

In Erfurt starben 1848—69 von 100 Kindern der entsprechenden Altersklasse:

	bei unehelich geborenen Kindern.	Kindern des Arbeiterstandes.	des Mittelstandes.	der höheren Stände.	Mittel.
0—1 Jahr alt.	35,2%	30,5	17,3	8,9	24,4
1—2 » »	5,5	11,5	5,5	1,9	7,6
3—5 » »	4,2	13,6	6,5	2,6	8,7
6—10 » »	2,1	6,8	3,8	1,3	4,5
11—14 » »	0,3	2,5	1,1	0,8	1,5

Im Ganzen ist also die Sterblichkeit der Säuglinge 4mal grösser als im zweiten Lebensjahr, 40mal grösser als im siebenten, 132mal grösser als im vierzehnten Lebensjahr.

In Chemnitz starben 1832—1870 von den unehelichen Kindern im ersten Lebensjahr 13,74 mehr als von den ehelichen; dabei war die Sterblichkeit der unehelichen Knaben grösser (14,24 %) als die der unehelichen Mädchen (13,25).

Setzt man die Kindersterblichkeit der höheren Stände gleich 1 (für die Stadt Erfurt), so wurden geboren:

	Höhere Stände.	Mittelstand.	Arbeiterstand.	Ausserehelich.
	1	2,84	3,54	0,67
Hievon starben				
0—1 Jahr alt	1	1,94	3,42	3,95
1—2	1	2,89	6,05	2,89
3—5	1	2,50	5,23	1,61
6—10	1	2,92	5,23	1,63
11—14	1	1,37	3,12	0,37

In dem Alter von 0—1 Jahr stehen die Ausserehelichen am ungünstigsten. Die Kinder der Arbeiterklassen sind in allen Lebensaltern ungünstig gestellt. Am günstigsten stehen die der höheren Stände.

Betreffs der Lebenserwartung oder Sterbewahrscheinlichkeit der verschiedenen Altersklassen im Vergleich zum Stande der Eltern gibt nachstehende Zahlenreihe Aufschluss; in ihr ist die Sterblichkeit der Altersklasse von 11—14 Jahren (aller Stände) = 1 gesetzt.

Es starben:	Höhere Stände.	Mittelstand.	Arbeiterstand.	Ausserehelich.
0—1 Jahr alt	11,12	15,72	12,20	117,40
1—2	2,37	5,00	4,60	18,33
3—5	3,25	5,99	5,44	14,00
6—10	1,62	3,45	2,72	7,00
11—14	1	1	1	1

Für das Königreich Bayern fällt 1871, 73 u. 74 die höchste Sterblichkeit der unehelich Geborenen nicht auf den ersten Lebensmonat, sondern erst auf den 2. und 3., was damit zusammenhängen mag, dass erst in dieser Zeit das Stillen der Kinder abgebrochen wird und die Schädlichkeiten schlechterer Pflege zur Geltung kommen. In der 2. Hälfte des ersten Jahres stockt bei Unehelichen das Sterblichkeitsverhältniss beträchtlich, weil ein geringerer Theil derselben in diese Monate lebend eintritt oder nachträglich legitimirt wird. Dasselbe gilt für den preussischen Staat im Jahre 1875 (Statist. Correspondenz).

IV. Einfluss der Geburtsziffer auf die Kindersterblichkeit.

Die Geburtsziffer giebt an, wie viel Geburten in einem Jahre auf eine gewisse Zahl lebender Einwohner einer Gemeinde, eines Staates kommen. In neuerer Zeit pflegt man dieses Verhältniss häufiger auf 1000 Einwohner zu berechnen. — Geburts- und Sterbeziffer haben demnach für die Beurtheilung der Volksbewegung eine entgegengesetzte Bedeutung. Je kleiner die Geburtsziffer und je grösser die Sterbeziffer ist, desto günstiger gestaltet sich die Entwickelung, da schon auf eine geringe Einwohnerzahl die Vermehrung durch die Geburt und auf eine grössere Einwohnerzahl der Verlust durch Todesfälle statt hat. Umgekehrt zeigen eine hohe Geburts- und kleine Sterbeziffer das ungünstigste Verhältniss an. Die Gesammtbewegung der Bevölkerung ist durch beide gleichmässig stark betroffen und müssen desshalb auch beide immer im Zusammenhang betrachtet werden, wenn der Fortschritt, der Stillstand oder Rückgang in der Volksvermehrung ausgedrückt werden soll. Die Geburtsziffer allein giebt nur den Bruttogewinn, die Sterbeziffer allein nur den Verlust an. Die absolute Differenz zwischen beiden, reducirt auf die factische Bevölkerung, nennt man den Bewegungscoefficienten. Diese drei Ziffern zusammen kennzeichnen die gesammte Entwickelung einer Bevölkerung und gehören zu den wichtigsten der gesammten Statistik.

Nach Wappäus beträgt die mittlere Geburtsziffer aus 25,000,000 Geburten in Europa 1 : 29,4 Einwohner incl. der Todtgeburten oder 1 : 30,5 ohne dieselben. Das höchste bisher beobachtete Maximum hatte 1849 in Sachsen statt mit 1 : 23,1 (incl. Todtgeburten) das Minimum 1847 in Frankreich mit 1 : 37,95. Die Grösse der thatsächlichen Schwankung in grossen Bevölkerungsgruppen beträgt also 1 : 23 bis 38.

Die physiologische Grenze der Nativität kann zu 1 : 10 angenommen werden; sie ist bedingt durch die Zahl der fortpflanzungsfähigen Frauen in der Bevölkerung (ca. = $^1/_5$) und durch den Zeitraum, welcher

bei einer Frau zwischen je 2 Geburten verstreichen muss (2 Jahre). Wenn die Zahl der gebärfähigen Frauen innerhalb einer Bevölkerung genauer bekannt wird, wird sich durch Reduction der statthabenden Geburten in jedem Jahr auf die Zahl der ersteren der richtige Fruchtbarkeitscoefficient angeben lassen. Bei keinem Volke kommt nun obige Proportion vor, und wie die Zustände des Lebens in Culturstaaten sind, so darf man für diese das Verhältniss von 1 Geburt auf 20 gleichzeitig Lebende (50‰) als das höchste betrachten, was vorkommt. In kleineren Bevölkerungsgruppen ist unter abnormen socialen Zuständen eine höhere Fruchtbarkeit vorgekommen, so z. B. unter den schlesischen Bergleuten (1 : 18 in Beuthen = 55 p. M.), in dem jüngst durch seine intensive Typhusepidemie bekannt gewordenen Rhöndorfe Frankenheim (1 : 17 oder 58 p. Mill.) — Im Ganzen ist die Nativität unter allen Himmelsstrichen und unter den verschiedenen Himmelsstrichen auffallend gleichmässig.

Geburtsziffer.

1 Geburt auf? Einwohner.		incl. Todtgeburt.	excl. Todtgeburt.
Sachser	1847—56 incl.	24,82	25,98
Wütembnerg	1843—52	24,85	—
»	1851—61	28,52	—
Preussen	1844 53	25,47	26,50
Oestreich	1842—51	25,80	26,18
Sardinien	1828—37	27,52	27,82
Bayern	1842 51	28,33	29,22
Niederlande	1845—54	29,02	30,00
England	1845—54	—	30,06
»	1838—59	—	30,00
Norwegen	1856—55	30,35	31,64
Dänemark	1845—54	30,83	32,28
Hannover	1846—55	31,36	32,66
Schweden	1841—50	31,38	32,39
Belgien	1847—56	32,83	34,35
Frankreich	1844—53	35,82	37,16

Auf 1000 Einwohner berechnet gibt Oesterlen als Mittel 39,2 ‰ an.

Berlin . . .	1875	= 44,5 ‰	London . . .	1874	= 35 ‰
Halberstadt .	1860—74	= 39,6 »	Paris	1874	= 29 »
Erfurt . . .	1850—68	= 34,13 »	Apolda . . .	1850—75	= 42,09 »
Weimar . .	1850—75	= 25,84 »	(Frankenheim	1865—74	= 57,8 »)
England		35 »	Sachsen		41—42 ».

Sachsen hat die höchste Fruchtbarkeit europäischer Staaten.

Eine Betrachtung der jahreszeitlichen Schwankungen der Geburtenhäufigkeit würde uns zu weit abführen; es sei nur erwähnt, dass ein zweimaliges Steigen der Geburtenzahl im Februar und im September beobachtet wird, was für häufigere Conception im Mai und December spricht, so dass als erhöhend die Epochen der Ruhe und Erholung von der Arbeit im Winter, die Zeiten reichlicherer Kost, geselliger Feste und die Frühlingsluft, erniedrigend die Erntezeit für den Landmann, die Zeiten der Theuerung der Lebensmittel, schlechtere Kost, Fastenzeit u. s. w. einzuwirken scheinen. Sachsen als industrielles Land, hat durch das ganze Jahr hindurch eine gleichmässige Vertheilung der Geburten. Grössere Städte verhalten sich ebenso. Auch ist es ein durch viele Beobachtungen bestätigtes Gesetz, dass nach fruchtbaren Jahren und blühenden Geschäftslagen die Heirathen und Geburten sich mehren, während umgekehrt nach Missernten und schlechten Geschäftsjahren

dieselben sich vermindern. Die Ergebnisse der letzten beiden Volkszählungen, von denen das der vorletzten durch eine Geschäftskrisis, das der letzten durch den Krieg beeinflusst wurde, zeigen, dass Krieg in dieser Beziehung noch viel intensiver wirkt, als schlechte Geschäftsjahre. Zumal in Fabrikstädten machen sich diese Einflüsse geltend.

Sachsen ging in dem Theurungsjahr 1855 in seiner Geburtenziffer (1 : 22,55) auf 1 : 27,72 herab, Apolda in demselben Jahre von 1 : 20,0 auf 1 : 31,40. Nach Engel erzeugt in Sachsen die industrielle Bevölkerung in derselben Zeit mehr Kinder als die ackerbautreibende. In den Jahren 1840—49 letztere auf 25,80 Einwohner eine Geburt, erstere auf 23,72 eine solche, bei einem Mittel von 1 : 24,46 für ganz Sachsen. In den ackerbautreibenden Orten erster Classe, d. h. in welchen zwischen 91—100 p. C. der Bevölkerung zur ackerbautreibenden gehören, sank die Geburtsziffer auf 1 : 33,41; in den industriellen Orten mit 91—100 p. C. der der Industrie und dem Handel obliegenden Einwohnerschaft, stieg dieselbe auf 1 : 20,77.

Das früher von Maltus aufgestellte Gesetz, dass die Höhe der Geburtsziffer von der Dichtigkeit der Bevölkerung abhängig sei, in sofern bei geringer specifischer Bevölkerung viel Kinder geboren würden und umgekehrt, hat keine Bestätigung gefunden.

Der directe Einfluss der Geburtsziffer auf die Sterblichkeit ist schon den älteren Statistikern bekannt gewesen. In neuerer Zeit sind vielfache Belege dazu bekannt geworden.

„Bei einer grösseren Geburtsziffer ist die Kindersterblichkeit auch im Verhältniss zu den Geburten grösser, gleichsam als wenn der Werth eines Kindeslebens im umgekehrten Verhältniss mit der Häufigkeit der Erzeugung desselben stehe oder als wenn die Natur bestrebt wäre, um so weniger von den Neugeborenen wieder zu Grunde gehen zu lassen, je geringer ihre Zahl in einer Bevölkerung ist.“ (Wappäus I, 216.)

Schweig ordnete die Berichte über den Civilstand in Baden von 1852 bis 1872, welche sich auf 1,042,707 Geburten und 775,468 Sterbefälle beziehen, in verschiedene Gruppen je nach dem Verhältnisse der Sterbeziffer zur Geburtsziffer. In seiner Tabelle 4 sind nun alle jene Berichte untergebracht, in welchen die Sterbeziffer die Geburtsziffer nicht übersteigt und somit kein abnormer Zustand vorlag; auf diese Weise findet man unter Andern für

eine Geburtsziffer von 2,1 Proc. eine mittlere Mortalität von 2,0 Proc.
„ 2,5 „ „ „ 2,2 „
„ 3,6 „ „ „ 2,7 „
„ 5,3 „ „ „ 3,6 „

und kommt jeder Geburtsziffer ein durch die Erfahrung festgesetzter mittlerer Mortalitätswerth zu, welcher mit der Erhöhung der Geburtsziffer regelmässig wächst. Ein Vergleich der für Baden ermittelten Proportion mit der in anderen Ländern gibt für Sachsen, Württemberg, Preussen, Niederlande, Frankreich nahezu eine Uebereinstimmung, für andere mehr nördlich oder südlich gelegene Länder jedoch schon grössere Differenzen,

so dass für Norwegen, wenn die Angabe richtig ist, bei gleicher Geburtsziffer die badische mittlere Mortalität um 0,8 zu gross wäre.

Länder.	Mittel aus den Jahren.	Geburtsziffer.	Sterbeziffer.	Schweig's mittlere Mortalität (Tab. 4.)
Sachsen	1847/56	4,03%	2,93%	2,9%
Württemberg	1843/52	4,01 »	2,96 »	2,9 »
Preussen	1844/53	3,93 »	2,80 »	2,8 »
Niederlande	1845/54	3,45 »	2,53 »	2,6 »
Frankreich	1836/51	2,78 »	2,34 »	2,4 »
do.	1855/59	2,62 »	2,45 »	2,4 »
Genf	1838/55	2,04 »	1,08 »	2,0 »
Bayern	1842/51	3,54 »	2,77 »	2,6 »

In einer weiteren statistischen Untersuchungsreihe bringt Schweig noch die Kindersterblichkeit in Relation und findet auch die Annahme von Wappäus bestätigt.

Städte.	Mittel aus den Jahren.	Geburtsziffer.	Sterbeziffer.	Schweig's mittlere Mortalität. (Tab. 4.)	Von 1000 Einwohnern sterben Kinder im ersten Lebensjahre.
Karlsruhe . . .	1852/71	2,43 %	2,15 %	2,2 %	0,58
Berlin	1852/71	3,64 »	2,78 »	2,7 »	0,96
Chemnitz . . .	1830/70	4,76 »	3,26 »	3,4 »	1,49

Nach den Zusammenstellungen über Eheschliessungen, Geburten und Sterbefälle im deutschen Reich im Jahre 1872 ist ebenfalls das Sterblichkeitsverhältniss unmittelbar durch die Geburtenhäufigkeit bestimmt.

Wenn man diejenigen Staaten und Landestheile, welche ein hohes, ebenso diejenigen, welche ein niedriges Sterbeverhältniss haben, zusammenfasst, so bilden sich ganz ähnliche Bezirke, wie beim Geburtenverhältniss. Für das Reich lassen sich 4 Bezirke mit hoher Geburts- und Sterbeziffer unterscheiden:

1) Die preussische Provinz Posen und die Regierungsbezirke Gumbinnen, Danzig, Königsberg, Marienwerder, Frankfurt, Breslau, Oppeln und Liegnitz.
2) Der sächsische Reg.-Bezirk Leipzig, S.-Altenburg und Reuss j. L.
3) Die preussischen Reg.-Bezirke Arnsberg, Düsseldorf und Minden.
4) Die bayerischen Reg.-Bezirke Oberbayern, Niederbayern, Schwaben, Oberpfalz, Mittelfranken und Pfalz, das Königreich Württemberg, die badischen Kreise Heidelberg, Villingen und Konstanz und endlich Hohenzollern.

Durch geringe Sterblichkeit sind ausgezeichnet im nordwestlichen Theile des Reiches die Provinzen Schleswig-Holstein, Hannover, Reg.-Bezirk Stralsund, Lauenburg, die Grossherzogthümer Mecklenburg, das Herzogthum Oldenburg, das Fürstenthum Lübeck, Schaumburg-Lippe und Stadt Lübeck, während die übrig gleich günstig betroffenen Bezirke mehr zerstreut liegen. Zu diesen gehören die thüringischen Staaten S.-Weimar, Meiningen, Coburg-Gotha, Schwarzburg-Sondershausen, das Grossherzogthum Hessen, der Reg.-Bezirk Wiesbaden, Trier, Lothringen, Fürstenthum Birkenfeld, die badischen Kreise Waldshut, Lörrach, Freiburg, Offenburg und Baden.

Der Verlust der Bevölkerung durch Sterbefälle ist im deutschen Reiche in folgenden Zahlen enthalten:

1) Stadt Berlin 34,00 p. m.; 2) Provinz Preussen 33,99; 3) Provinz Brandenburg (ohne Berlin) und Posen 33,96; 4) Bayern rechts des Rheins 33,60; 5) Provinz Schlesien 33,10; 6) Württemberg, Baden, Hohenzollern 30,98; 7) Rheinprovinz, Reg.-Bez. Arnsberg, Fürstenthum Birkenfeld (Old.) 30,72; 8) Königreich Sachsen, Thüringen 30,69; 9) Provinz Sachsen, Landdr. Hildesheim, Braunschweig, Anhalt 28,97; 10) Provinz Hessen-Nassau, Reg.-Bez. Hessen, Minden, Waldeck, Schaumburg-Lippe und Lippe 28,16; 11) Provinz Hannover ohne Hildesheim, Reg.-Bez. Münster, Herzogthum Oldenburg, Stadt Bremen 27,61; 12) Bayerische Pfalz, Elsass-Lothringen 26,73; 13) Provinz Pommern, Schleswig-Holstein, Lauenburg, beide Mecklenburg, Old. Fürstenthum Lübeck, Stadt Lübeck, Stadt Hamburg 26,02.

Das mittlere Geburtenverhältniss beträgt 1872 für das Reich 41,26 p. m., schwankend von 30,96 im Reg.-Bez. Lüneburg bis zu 50,55 im Reg.-Bezirk Zwickau (Berlin 42,96), wobei noch z. Z. die Grundlagen fehlen für die Betheiligung der Altersklassen, der Geschlechter, der gebärfähigen Frauen, der Fruchtbarkeit der Frauen u. s. w.

V. Die Todtgeburten und die Todesfälle durch Lebensschwäche.

Nach Wappäus (I, pag. 182) betrug bei 24 1/2 Millionen Geburten und 19 1/2 Millionen Sterbefällen in dem Zeitraum von 1845—55 und in 13 europäischen Staaten die Anzahl der Todtgeburten 3,79 p. C. der Geburten und 4,75 p. C. der Todesfälle.

Königreich Preussen	1844—53	= 3,9 p.C. d. Geburten;	5,18 p.C. der Verstorbenen.
» Sachsen	»	= 4,45 » » »	
Berlin	1863—68	= 4,72 » » »	
Stettin		5,00 » » »	
Erfurt	1849—68	= 4,10 » » »	4,99 » » »
Kreis Weimar		3,8 » » »	
Stadt Weimar	1860—69	= 3,7 » » »	4,7 » » »
	1870—75	= 4,7 » » »	6,4 » » »
Stadt Apolda	1850—59	= 5,7 » » »	9,6 » » »
	1860—69	= 4,2 » » »	7,9 » » »
	1870—75	= 3,9 » » »	7,8 » » »
Chemitz	1872	6,4	

Die Verschiedenheit der Zählung lässt kaum weitere Vergleiche zu.

Zunächst ist ersichtlich, dass die Ziffer für Todtgeburten beeinflusst wird durch die Ziffer der Geburten überhaupt. In der grossen Zusammenstellung von Wappäus hat das kinderreiche Russland die meisten Todtgeburten. Die ebenfalls viele Kinder producirenden Fabrikstädte (z. B. Apolda, Chemnitz) haben den bedeutendsten Ueberstieg über das Mittel hinaus. Die in Apolda seit dem Jahre 1850 beobachtete Besserung hängt mit Erleichterung der Arbeit für die meist mit Hausindustrie beschäftigten Frauen daselbst zusammen. Das sehr kinderarme Weimar hat wenig Todtgeburten. Diese günstige Ziffer Weimars, welche, trotz-

dem sie einer städtischen Bevölkerung entstammt, doch noch unter dem Mittel von Europa bleibt, ist dadurch möglich geworden, weil Weimar kein Proletariat, keine Fabrikbevölkerung und viele Unterstützungen für Bedürftige hat. Die Todtgeburten sind nur in den Bezirken häufig, in denen die eigentliche Arbeiterbevölkerung zusammengedrängt wohnt, die wohlhabendsten Stadttheile kennen fast keine Todtgeburten.

Aus den grossen Zahlen von Wappäus ergiebt sich ferner, dass der Betrag an Todtgeburten bei unehelicher Geburt fast doppelt so gross ist, als bei ehelich geborenen Kindern. Die officielle Statistik Frankreichs ergiebt für die Jahre 1861—65 auf 100 eheliche Geburten 4, auf 100 uneheliche 8 Todtgeburten. Berlin hatte 1863—68 das Verhältniss 4,72 p. C. : 7,06 p. C., Stettin 1854—58 das Verhältniss 4,1 : 10,6 p. C.

Die Knaben sind bei der Geburt mehr gefährdet als die Mädchen (Conf. Einfluss des Geschlechtes auf die Kindersterblichkeit). In Erfurt kommen 1849—68 auf 3,16 p. C. todtgeborene Knaben 2,61 p. C. todtgeborene Mädchen. In Stettin 1854—58 auf 100 todtgeborene Mädchen 134,3 Knaben u. s. f.

In den Städten sind die Todtgeburten (trotz besserer Hebammen und besserer Pflege) häufiger als auf dem Lande (3 : 2).

Nach Wasserfuhr's Angaben werden bei künstlicher Entbindung durchschnittlich 10—12mal mehr Kinder todtgeboren als bei natürlicher; bei Zwillings- und Drillingsgeburten etwa dreimal mehr als bei einfachen; bei Armen mehr als bei Reichen, bei Christen mehr als bei den Juden, im Winter etwas mehr als im Sommer. Für die späteren statistischen Erhebungen ist es nothwendig, den Begriff »Todtgeburt« näher zu präcisiren und zumal, wie dies von Flinzer-Chemnitz geschehen, die reifen und unreifen Früchte getrennt zu behandeln. So sind z. B. im Jahr 1872 in Chemnitz von den 231 Todtgeburten (6,4 p. C.) 152 unzeitige Kinder (4,2 p. C.) und nur 79 (2,2 p. C.) reife Kinder gewesen.

Als ätiologische Momente der Todtgeburt können der Geburtsakt selbst und mangelhaft geleistete Hebammendienste nur zum Theil angeschuldigt werden. Es gelten vielmehr dieselben socialen Gesichtspunkte wie für die Kindersterblichkeit überhaupt. Wolff-Erfurt findet bei der Untersuchung der Säuglingssterblichkeit daselbst die interessante Thatsache, dass die Kinder, welche bei günstigen Nahrungsmittelpreisen gezeugt sind, weniger sterben als diejenigen, welche bei ungünstigen Verhältnissen gezeugt sind. Das allgemeine Wohlbefinden beeinflusst mithin nicht nur die Häufigkeit der Geburten, sondern auch die höhere oder geringere Lebensfähigkeit der Kinder. Trunksucht, Prostitution, Syphilis, Scrofeln, Bleichsucht, Tuberculose und Schwäche

der Eltern oder acute Erkrankung der Mutter an Pocken, Cholera, Lungenentzündung, Eclampsie u. s. w. haben einen anerkannten Einfluss auf die Lebenskräftigkeit der Kinder. Wo weiter die Mütter schwächlich und schlecht genährt, durch harte Arbeit oder anhaltendes Sitzen in ungesunden Wohnungen siech sind, wo bei schlechtem Lohn und hohen Ausgaben für Wohnung und Kost die Lebensverhältnisse kümmerlich sind, da findet sich die Anhäufung der Todtgeburten. Materielle Noth und die damit zusammenhängende sittliche Verarmung betreffen immer zuerst den weiblichen Theil der Bevölkerung und nur dann, wenn die Stellung der Frau während der Schwangerschaft Schonung und zweckmässiges Verhalten gestattet, werden die nachtheiligen Folgen von dem Kindesleben fern gehalten.

Unter den Mitteln zur Verminderung der Todtgeburten wäre die Beseitigung der durch niedere Arbeitslöhne bedingten Armuth, Beseitigung der sittlichen Rohheit und der Unwissenheit als Folgen des Proletariates anzustreben (Wasserfuhr). Ferner Beschaffung guter Schullocale, die obligatorische Einführung des Turnunterrichtes in allen Mädchenschulen, Berücksichtigung der Naturwissenschaften und der Diätetik beim Unterricht der weiblichen Jugend.

Nach den Beschlüssen des IX. internationalen statist. Congresses sind für die Zukunft die Todtgeburten weder bei den Geburten, noch bei den Sterbefällen einzurechnen, sondern vollkommen gesondert vorzutragen.

Für die durch Lebensschwäche bedingten Todesfälle kurz nach der Geburt (eine gleichmässige Begrenzung nach dem Alter, etwa bis zum 10. Lebenstage, fehlt und haben deshalb die statistischen Angaben nur sehr relativen Werth) gelten dieselben Gesichtspunkte wie für die Todtgeburten. Von den Neugeborenen sterben die meisten am Tage der Geburt, in der ersten Woche mehr als in der zweiten u. s. f. Das Hauptcontingent stellen die zu früh Geborenen und fängt man in letzterer Zeit an, allgemeiner in den Todtenscheinen diese Todesursache zu berücksichtigen. In England sind 1858—63 von 100 im ersten Lebensjahr Gestorbenen 7,3 zu früh Geborene gewesen. In einem Gebärhause zu Paris kamen 1869 auf 1320 reife Geburten 641 frühzeitige und starben von den zu früh geborenen Kindern 5mal mehr gleich nach der Geburt, als von ersteren.

Im Münchener Gebärhaus kommen auf 12,518 reif geborene (92 p. C.) 895 (6,6 p. C.) frühreife und 208 (1,5 p. C.) unreife Kinder. Der Tod der an Lebensschwäche daselbst gestorbenen Kinder erfolgte bei der Hälfte innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Geburt, nach Ablauf von 48 Stunden waren schon 70 p. C. zu Grunde gegangen, während sich die übrigen 30 p. C. auf die spätere Zeit bis zum 10. Tage vertheilen.

Nächst denen, die durch Frühgeburt an Lebensschwäche zu Grunde gehen, sind die Kinder gefährdet, welche durch eine schwere Entbindung auf die Welt gekommen sind. Ein weiterer Antheil ist mit Missbildungen behaftet oder hat von kränklichen Eltern die Anlage zu auszehrenden Krankheiten gleich mit ins Leben gebracht. Für die Schädlichkeiten, die die Ernährung des Kindes im Mutterleibe hindern, gelten die bei den Todtgeburten aufgeführten Gesichtspunkte.

Im Königreich Bayern erlagen im Jahre 1873 der Lebensschwäche 4,3 p. C. sämmtlicher Geborenen (4,2 p. C. der ehelich geborenen, 5,2 p. C. der unehelich geborenen Kinder); im Jahre 1874 = 4,6 p. C.

VI. Einfluss des Geschlechtes auf die Kindersterblichkeit.

Ein Unterschied in der Sterblichkeit beider Geschlechter zeigt sich schon bei der Geburt, indem überall mehr Todtgeburten bei Knaben als Mädchen stattfinden. Nach Quetelet verhalten sich die bei der Geburt sterbenden Knaben zu den Mädchen wie 3 : 2. In Erfurt sterben 40,23 % der Knaben und 38,05 % der Mädchen. Man hat diese auffallende Thatsache sich dadurch zu erklären versucht, dass der Kopf bei Knaben grösser ist als bei Mädchen und desshalb in der Geburt mehr leidet. Zumal bei Erstgeburten kommen nach Riecke mehr Todtgeburten der Knaben vor und findet diese Erklärungsweise eine Stütze darin, dass z. B. in Württemberg auf 100 künstliche Entbindungen von Mädchen deren 140 von Knaben beobachtet wurden. Aber auch schon bei den vor der Geburt abgestorbenen Kindern sind Knaben häufiger betroffen, nach C. v. Hecker in dem Verhältniss von 127 : 100.

Der früher erwähnte Ueberschuss der männlichen Geburten wird demnach durch eine grössere Sterblichkeit der Knaben wieder ausgeglichen und ist also in dem Geschlecht der Neugeborenen ein ätiologisches Moment der Kindersterblichkeit enthalten.

Dasselbe Ueberwiegen der Knabensterblichkeit dauert an bis zum 5. Lebensjahr, in manchen Gegenden durch das ganze Leben (im mittleren Verhältniss 100 : 114), während nach den Untersuchungen von Quetelet, Marc d'Espine und Laporte die Ursachen, unter deren Einfluss die Knaben vorzugsweise leiden, gegen den 8.—10. Lebensmonat verschwinden sollen. In Süddeutschland ist unter der auffallenden Zahl der Kindersterbefälle die

Marc d'Espine (Notice statistique sur les lois de mortalité et de survivance).
Es starben 1838—45 im Kanton Genf:

	Knaben.	Mädchen.
Am 1. Tage	78	63
In der 1. Woche . .	168	152
2. » . .	68	53
3. » . .	56	29
4. » . .	29	20
Im I. Halbjahr . .	536	420
im II. » . .	156	144
im II. Jahr	223	201
im III. »	113	108

der Knaben besonders hoch. In Bayern und Württemberg wird der ganze Mehrvorrath von Knabengeburten schon im I. Lebensjahr der Kinder wieder aufgezehrt. Darum hat Süddeutschland schon unter den Kindern einen Ueberschuss der Mädchen, während in Norddeutschland, besonders in Preussen, dieses Ueberwiegen der weiblichen Jugend nicht so deutlich ist.

In Frankreich erschienen 1854 schon bei den Todtgeborenen: die Knaben mit 23,544 gegen nur 16,234 Mädchen (100 : 145,03).

Auf je 100 todtgeborene Mädchen:	Eheliche Knaben.	Unehel. Knaben.	Gesammt-todtgeburten.
Im Seinedepartement (Paris) .	124,47	132,38	126,90
in den übrigen Städten . . .	142,13	116,97	137,03
auf dem Lande .	157,67	108,78	152,37
(1854) Mittel:	149,87	116,89	145,03

Von 100 Lebendgeborenen sterben im I. Jahre:		Knab.	Mädch.
In Bayern	1836—69	33,3	28,5%
in Baden	1864—69	30,0	25,5
in Hohenzoll.	1863 69	31,5	26,7

Von 10,000 Lebendgeborenen starben in Frankreich im 1. Jahre 1844 Knaben, 1507 Mädchen, Unterschied 337. In den nächsten 3 Jahren raffte der Tod von den übrig gebliebenen 8156 Knaben wieder 1078 hinweg, von den 8493 Mädchen nur 1046.

In Folge dieser Verhältnisse erlangt die weibliche Bevölkerung durchschnittlich ein längeres Leben als die männliche. (England + 2 Jahre, Schweden nach Miles + 3,2, Genf nach Marc d'Espine + 3,5, Frankreich nach Legoyt 1851—53 + 7,7.)

Ueber die Ursachen dieser überwiegenden Knabenerzeugung sind viele Conjecturen gemacht worden. Nach dem Sadler-Hofacker-schen Gesetz sollte das relative Alter des Vaters oder der Mutter in der Art bestimmend sein, dass in Ehen, in denen der Vater älter als die Mutter, eine grössere Zahl Knaben, im anderen Falle eine grössere Zahl Mädchen geboren werden. Professor Breslau in Zürich (in Oesterlen's Z. f. Hygieine, medic. Statistik II. Heft pag. 314) hat auf Grund der Erhebungen in diesem Kanton die Unhaltbarkeit dieser und anderer Behauptungen (Ernährungszustand der Mutter z. B.) nachgewiesen. C. v. Hecker hat neuerdings darauf hingewiesen, dass bei älteren Erstgebärenden (jenseits des 30sten Jahres) ein Ueberschuss von Knaben den Mädchen gegenüber in dem Verhältniss von 133 : 100 sich findet.

Wo der Mehrbestand an Knaben nicht schon im ersten Lebensjahr zu stark abstirbt, wo der Bestand an Jünglingen durch lang dauernde Kriege nicht zu sehr gelichtet ist, da gestaltet sich die Geschlechtsvertheilung so, dass unter den Kindern die Knaben, unter den älteren Leuten die Frauen überwiegen, während im erwerbs- und fortpflanzungsfähigen Alter nahezu ein Gleichgewicht der Geschlechter vorhanden ist.

VII. Einfluss von Wohlstand oder Armuth der Eltern auf die Kindersterblichkeit.

Der Stand, resp. die Art des Erwerbes der Eltern hat den bedeutendsten Einfluss auf die Sterblichkeit der Kinder. Schlechtes oder unsicheres und schwankendes Einkommen macht zumal die nachwachsende Generation krank und drückt sich solcher Missstand durch excessive Kindersterblichkeit aus. — Aus den zahlreichen Thatsachen, die nach dieser Richtung hin von Statistikern sowohl als auch von den Aerzten immer mehr bekannt werden und die sowohl für ganze Länder als auch für die einzelnen Strassen desselben Ortes das Gesetz bestätigt finden lassen, wonach die Mortalität einer Bevölkerung sich fast genau umgekehrt wie ihre Wohlhabenheit verhält, seien hier nur einige Beispiele angeführt.

In Sachsen betrug nach Engel die Kindersterblichkeit in vorwiegend industriellen und commerciellen Gebieten 40,9 p. C., in vorwiegend ackerbautreibenden nur 33,4 p. C. der Gesammtsterblichkeit.

Casper hat den s. Z. so viel Aufsehen erregenden Vergleich zwischen der Sterblichkeit in fürstlichen und gräflichen Familien mit der der Berliner Almosenempfänger gemacht (Beiträge zur med. Statistik II, p. 181).

Es waren von 1000 Verstorbenen im Alter

	in fürstlichen und gräfl. Familien.	Berliner Stadtarme.
0—5	57	345
5—16	5	57
10—15	27	14

„Man erstaunt, wenn man hier sieht, wie viel eine glückliche äussere Stellung, wie sie Ehre, Macht und jeder Lebensgenuss gewährt, auch für die eigentliche Verlängerung des Lebens vermag." „Die mittlere Lebensdauer der hier betrachteten Fürsten und Grafen betrug 50, die der Berliner Almosenempfänger 32,06 Jahre."

Während nach Clay's Berechnung in England und Wales im Durchschnitt von 100 Kindern 39 sterben, starben in Preston von Kindern der Gentry jährlich 17 p. C., von denen des Arbeiterstandes 55 p. C. Es lebten nach Clay's Berechnung von 100 Geborenen nach Verlauf von

		der Gentry.	des Handelsstandes.	des Arbeiterstandes.	der unehelich Geborenen.
	1 Jahr	90	79	68	
	2 »	87	73	57	
	5 »	82	61	44	
	10 »	81	56	38	
in Erfurt nach Wolff	14 Jahre	88,2	69,5	52,2	31,4

Der Arbeiterstand als solcher ist jedoch keineswegs zu hoher Mortalität bestimmt. Die Mitglieder der Friendly societies in England, die arbeitsam, nüchtern und ordentlich leben, in guten Tagen sparen für die Zeiten der Heimsuchung, haben in den ungesunden Städten die gleiche

Sterblichkeit wie die Mittelklassen, auf dem Lande eine geringere als der Adel. Die excessive Sterblichkeit in den ärmeren Klassen kommt demnach auf die ganz Armen und auf die unordentlich Lebenden, welche den Härten des Klimas, den Schwankungen des Erwerbes preisgegeben sind und welche den Seuchenkrankheiten erfahrungsgemäss am leichtesten zum Opfer fallen.

Neben schlechterer Ernährung sind es vor allen Dingen die Wohnungsverhältnisse, die in dem ärmsten Theil des Volkes die Widerstandskraft gegen die krankmachenden Einflüsse schwächen. In den engen Strassen, in den schlecht ventilirten Wohnungen der Städte und Dörfer steigert sich die Kindersterblichkeit in dem Maasse, als dies für Findel- und Gebärhäuser schon allgemein bekannt ist. Neuere statistische Erhebungen über die Wohnungsverhältnisse bei verschiedener Höhe des Einkommens illustriren diesen Satz in prägnanter Weise.

Dr. Engel hat im Jahre 1853 den Satz aufgestellt, dass, je geringer die Einkünfte einer Familie, ein verhältnissmässig desto grösserer Theil derselben für die physischen Lebensbedürfnisse aufgewendet werden muss.

Dasselbe gilt für das Wohnungsbedürfniss und ist die frühere allgemeine Annahme nicht richtig, dass mit dem Einkommen die verhältnissmässige Ausgabe für Wohnung, Bedienung und Geselligkeit wächst (Roscher).

Der jüngst verstorbene Schwabe hat für Berlin 1867 das auffallende Herabgehen der Procentsätze für den Wohnungsaufwand mit dem Steigen des Einkommens nachgewiesen. Dasselbe hat Hasse, der Director des statistischen Bureaus der Stadt Leipzig, bestätigt. Wenn man die Angaben Engels über die verhältnissmässige Höhe der Ausgaben für Nahrung für die jetzige Zeit gelten lässt und den Aufwand für Wohnung, wie er jetzt bekannt geworden ist, zusammenzählt, so bleiben für alle anderen Consumtionszweige, als Kleidung, Erziehung, Erholung, Gesundheit u. s. w. nur verschwindend kleine Bruchtheile vom Einkommen übrig. Bei einem Einkommen von

900 M.	abzüglich 71,48 % Nahrung	und 21,6 % Wohnung	bleiben 7,00 %
1500	68,85	18,9	12,25
2250	66,17	19,0	14,83
3000	64,00	17,0	19,00
4500	60,75	14,7	24,60
6000	58,65	15,5	25,85

zur Befriedigung der übrigen Lebensbedürfnisse übrig. Man kann mit Bestimmtheit behaupten, dass diese verschwindend kleinen Reste ein ungesundes Verhältniss der Consumtion andeuten, ein Verhältniss, worin ein Haupthinderniss für die fortschreitende Cultur liegt.

Eine Steigerung der Miethpreise wird, wie dies z. B. 1872 und 74 der Fall gewesen ist, sicher aus der letzten Rubrik einen Theil des Deficits in dem Budget für Nahrungsmittel haben decken müssen; es wird

an den Ausgaben für Kleider, Erziehung, Gesundheitspflege, leibliche und geistige Erholung um so mehr gespart, je geringer das Einkommen ist.

Für Würzburg gibt Geigel eine Zusammenstellung der Säuglingstodesfälle für die einzelnen Stadttheile, die in Bezug auf Reinlichkeit, Wohnungsdichte und Wohlhabenheit auch entsprechende Unterschiede der Sterblichkeit aufweisen. Von 1864—1870 kommen von den im 1. Lebensjahre verstorbenen Kindern auf je 100 Einwohner der Civilbevölkerung im II. und III. District mit grösseren Strassen und besserer Wohlhabenheit nur 5,3 und 5,7 %. Am schlechtesten situirt ist das Mainviertel (V) mit engen Gässchen, mangelhafter Canalisation, schmutzigen, dumpfen und übervölkerten Häusern mit 11,4 %. Auf je 1000 Bewohner von Häusern mit vorgekommenen Säuglingstodesfällen fallen deren im II. und III. Bezirk jährlich 35—39,4, im V. (Mainviertel) aber 50,8. „Um der Wahrheit gerecht zu werden, still und ohne öffentliches Aergerniss zappeln sich diese jungen Leben aus.“

VIII. Einfluss der Lebensmittelpreise auf die Kindersterblichkeit.

Der Einfluss guter und schlimmer Jahre auf die Zahl der Eheschliessungen und Geburten ist bekannt. Derselbe zeigt sich für die Sterblichkeit und zumal die der Kinder in noch höherem Grade. Am meisten springt der beherrschende Einfluss der materiellen Lage auf das Sterblichkeitsverhältniss in Fabrikstädten in die Augen, in welchen die grosse Masse der Bevölkerung mit ihrem Erwerb von dem augenblicklichen Zustand der Fabrikation und des Handels abhängig ist und deshalb auch in ihrem Wohlstand am unmittelbarsten von den Erwerbsstörungen betroffen wird. Das prägnanteste Beispiel ist von Manchester und Salford bekannt. Mit zunehmendem Wohlstand und Wachsthum der Städte ist das Mortalitätsverhältniss ständig besser geworden (1750 = 1 : 25; 1770 = 1 : 28; 1821—31 = 1 : 49 mit rascher Verschlechterung zur Zeit des amerikanischen Banquerottes 1837—40 = 1 : 28—30).

Ein merkwürdiges Beispiel der Einwirkung von Hungersnoth und Theuerung ist aus Irland bekannt. Dort hat in den Jahren 1841—51 die Gesammtbevölkerung um 19,8 p. C. abgenommen und sind zumal die jüngsten Altersklassen davon betroffen. In dem Alter von 0—5 Jahren um 37 p. C.; bis 10 = 25; — 15 = 13; — 20 = 8; — 30 = 24; — 40 = 23; — 50 = 16; — 60 = 8; — 70 = 9; — 80 = 11; — 90 = 21; in dem Alter über 90 Jahre um 25 p. C. (Wappäus II, 58). Die Klassen von 20—50 Jahren verloren gleichzeitig durch Hungersnoth und Auswanderung, sonst müsste die Betheiligung der jüngsten und höchsten Altersklassen noch mehr in die Augen springen.

Aehnliche Vorkommnisse sind bekannt aus Russland (Zuwachs der Bevölkerung durch Geburten 1846—50 im Mittel 435,836, Abnahme im Noth- und Hungerjahr 1848 = 295,943), aus Schweden für die Hungersnoth 1771—75 (1873 kamen auf 100 Todesfälle nur 48 lebende Neugeborene; Wappäus I, 315) u. s. w.

»Da es nun scheint, dass Nothjahre ihr Gepräge der menschlichen Gattung tief eindrücken, ganz so wie strenger Winter in dem Holzwuchs unserer Wälder ihre Spuren zurück zu lassen pflegen« (Quetelet), »so kann es nicht befremden, dass Noth, Theurung und die damit zusammenhängenden Krankheiten oder Epidemien ihre Nachtheile auch dauernd dem schwächeren, d. i. jüngsten Theile der Bevölkerung für so lange aufdrücken, als noch Mitglieder der vorzugsweise afficirten Altersklassen übrig sind, also um so länger, je jünger die betreffende Altersklasse war.« Für Erfurt hat Wolff die interessante Thatsache gefunden, dass die in theueren Jahren gezeugten Kinder weniger günstige Sterbeziffer haben als die in guten Jahren gezeugten. Es werden nach fruchtbaren Jahren nicht nur mehr Kinder geboren, sondern auch mehr am Leben erhalten.

IX. Einfluss der Ernährungsmethoden und Kinderpflege auf die Kindersterblichkeit.

Schon Süssmilch giebt an, dass die an der Mutterbrust sterbenden Kinder zu denen, die von Lohnammen gesäugt werden, sich verhalten wie 3 : 5. Aus neuerer Zeit liegen eine ganze Menge entsprechender Erhebungen vor, denen aber viel statistischer Werth bei der erschwerten Sichtung der Unterlagen nicht beizulegen ist.

So starben nach Delviller's Angaben in Paris während der Belagerung 1870—71, wo die Mütter gezwungen waren, ihre Kinder selbst zu stillen, nur 17 p. C. gegen 33 p. C. vor der Belagerung. In München starben nach Poppel bei Muttermilch 7,6 p. C., bei Kuhmilch 24,7 p. C. der Geborenen, nach K. Majer sogar 15 gegen 85 p. C. Aehnliches hat Webster für London, Monot für einzelne Ammendistricte Frankreichs angegeben. In Niederbayern und der Oberpfalz, wo das Selbststillen Ausnahme ist, beträgt die Säuglingsmortalität bis zu 50 p. C., während in Oberfranken (Kronach, Ludwigstadt), wo fast alle Kinder gesäugt werden, trotz Armuth, trotz weniger intensiver Frömmigkeit und trotz des rauhen Klimas nur 25 p. C. sterben (Flügel). Dr. Routh in Brighton fand bei 100 im 9ten Monat untersuchten Säuglingen den Ernährungszustand

	bei Mutterbrust allein.	theils Mutterbrust, theils künstliche Ernährung.	bei künstlicher Ernährung allein (Fleisch, Suppe etc.).
gut	92,6	26,8	10
mittelmässig	23,3	26,3	26
schlecht	14,0	45,9	64

Die hohe Säuglingssterblichkeit Württembergs wird von Cless allein auf verkehrte Kinderpflege zurückgeführt. „Das ist der kindermörderische schwäbische Mehlbrei, die Haupt- und Lieblingsfütterung der Säuglinge unseres Landvolkes, das gerade Gegentheil von alle dem, worauf das neugeborene Kind als zweckmässige und gesunde Nahrung angewiesen ist, nahezu das Aeusserste, was menschlicher Unverstand als Nahrungsmittel für neugeborene Kinder erfinden konnte."

Ein Kind, welches von seiner Mutter wenigstens bis zum Eintritt der ersten Dentition gestillt wird, bekommt damit zugleich einen Schutz, der es auch von den später einwirkenden Schädlichkeiten in seiner Entwicklung schützt. — Monot hat für das ackerbautreibende Arondissement Chateau Chinon, in dem durch ausgedehnte Ammenindustrie den einheimischen Kindern die Muttermilch vorenthalten wird, den Nachweis geliefert, dass auch in den späteren Lebensaltern die mangelnde Kinderpflege sich noch ausprägt. In den 10 Jahren 1860—70 sind daselbst von 5374 Recruten 31 p. C. als untauglich befunden worden, dagegen in dem industriellen Arondissement Nevers ohne Ammenindustrie nur 18 p. C. Das Mittel in Frankreich ist 16 p. C. Monot kann für diesen auffallenden Unterschied nur 2 Ursachen angeben: Das Unterlassen des Selbststillens und die temporäre Auswanderung der Mütter.

Die grossen Unterschiede in der Säuglingssterblichkeit für verschiedene Länder, für verschiedene Orte und für verschiedene Strassen desselben Ortes, lassen sich jedoch nicht allein auf die Ernährungsmethode zurückführen, wie dies von mancher Seite behauptet worden ist. Die wenigen Untersuchungen aus entfernteren Gegenden lassen annehmen, dass Klima und Bodengestaltung, die dem ganzen socialen Treiben der Menschen einen eigenthümlichen Charakter aufdrücken, Gewerbsthätigkeit, Wohlstand und Lebensweise bedingen, auch hier mitsprechen. So tritt an Stelle der bei uns das Säuglingsalter lichtenden Darmkrankheiten im hohen Norden sowohl als auch auf Cuba der Trismus.

Lombard hat nachgewiesen, dass in Italien der Winter die gefährlichste Jahreszeit für kleine Kinder ist.

Fast alle Reisenden in Island erzählen von dem hohen Kinderreichthum der dortigen Familien. Bis zu 20 Kindern kommen daselbst nicht selten vor und die durchschnittliche Kopfstärke einer Familie beträgt = 7 (das Mittel in Europa ist 3,07—4,74). Diesem hohen Kinderreichthum (1845—50 = 1:26,5 incl.; 1:27,3 excl. Todtgeburten) entspricht eine grosse Kindersterblichkeit. Auf der Insel Westmannöe wurden früher 62 p. C. aller neugeborenen Kinder innerhalb von 14 Tagen am Trismus dahingerafft. Mit der Errichtung eines Entbindungs- und Kinderpflegehauses ist die Kindersterblichkeit auf 28 p. C. herabgegangen. Mangel an Holz zur Feuerung und in Folge davon Gestank und Schmutz in den Wohnungen sind als Ursachen des Trismus angeführt worden. — Auch die von Erdmann geschilderte hohe Kindersterblichkeit im Gouvernement Kasan soll nicht Folge der naturwidrigen Ernährung allein (ein Kuhhorn mit Kuhzitze daran zum Saugen; es starben im 1. Lebensjahr 36, im 2. noch 7, im 3. noch 9,4 p. C. der Lebendgeborenen), sondern der verdorben Luft in den Wohnungen mit sein. — Die hohe Kindersterblichkeit in Archangel und Nordrussland von 50—60 p. C. sinkt in den wärmeren Provinzen Russlands auf 32 p. C. herab.

Während in Griechenland, der Levante u. s. w. die kleinen Kin-

der durch Diarrhoe und Ruhr in grosser Menge zu Grunde gehen, kommen auch in Cuba 10 p. C. aller Gestorbenen auf Trismus.

England hat nach Dr. Stark eine dreimal höhere Sterblichkeit an Convulsionen als Schottland. Es wird dies dem Umstand zugeschrieben, dass in England die Säuglinge vom 3. Monat an gehacktes Fleisch zur Nahrung bekommen, in Schottland erst vom 9. Monat an.

Dr. Farr schreibt das häufige Auftreten der Convulsionen bei den Kindern in der englischen Fabrikbevölkerung dem systematischen Gebrauch der Opiate zu, mit welchen die Mütter, um in der Arbeit nicht gestört zu sein, die Kinder beruhigen.

In Norwegen und Schweden mit der beispiellos günstigen Säuglingssterblichkeit (1:10,64 resp. 13,5 pro 100 Geborene) kennt man Lohnammen und künstliche Auffütterung der Säuglinge fast gar nicht. Auch sind die Mütter nicht durch Fabrikbeschäftigung von ihren Säuglingen fern gehalten. Ueber die Beschaffenheit und Reinlichkeit der Wohn- und Schlafräume sind nähere Angaben nicht gemacht, jedoch wird die ängstliche Sorge beim Heraustragen der Kinder an die freie Luft hervorgehoben, ein Umstand, dem Lombardi zuschreibt, dass die Kälte in den nördlichen Gegenden Europas viel weniger Opfer unter den Kindern fordert (Russland!?), als in Central- und Süd-Europa.

London hat als Grossstadt einzig dastehende günstige Verhältnisse betreffs der Kindersterblichkeit. Dies zeigt sich besonders in den Sommermonaten, zu welcher Zeit in Berlin, Wien, Hamburg, Paris u. s. w. die meisten Säuglinge an Diarrhoe sterben. Die Londoner Verhältnisse müssen also hier Vorzüge bieten. Es ist wahrscheinlich, dass in allen diesen Städten die gleiche Milch verbraucht wird, dass aber die Städte des Continents benachtheiligt sind durch die grössere Steigerung der Sommerwärme und durch den Zusatz schlechteren Trinkwassers zur Kuhmilch. Verdünnung der reinen Kuhmilch mit natürlichem Selterswasser ist bei uns auch das beste Präservativ gegen Diarrhoe. Ausserdem soll das Auffüttern der Kinder in London selten sein.

In Deutschland ist ausnahmslos die hohe Kindersterblichkeit bedingt durch die rasche Zunahme der tödtlichen Darmkrankheiten im Herbst. Während z. B. London ziemlich gleiche Kindersterblichkeit in allen 12 Monaten hat, steigt dieselbe bei uns in den heissen Monaten und erreicht das Maximum im August. Dies gilt vor allen Dingen für die grossen Städte und die Industriecentren. — Beispielsweise, die Säuglingssterbefälle von Berlin auf gleiche Einwohnerzahl von Hamburg zusammenstellt, gibt die nachstehende Tabelle die traurigen Verhältnisse an, unter denen vor allen in Berlin die Säuglinge existiren werden:

0—1 Jahr alt.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Sa.
Berlin	718	708	804	823	864	2175	**2556**	1897	1152	769	583	808	13857
Hamburg	825	612	712	515	535	637	987	**1117**	670	597	532	527	8270

(Die Sterblichkeit in den 3 heissen Monaten ist in Frankfurt a. M. viel kleiner (28,4 p. C.) als in Berlin (37,15 p. C.). Hamburg hat bei einer allgemeinen Mortalitätsziffer von 33,6 p. m. eine Säuglingsmortalität von 23 p. 100 Lebendgeborene; Bremen bei 37 p. m. Mortalität 27,7 p. 100; München sogar 40,3 p. C. Auch Breslau gehört mit zu den ungünstigsten Orten.)

In Bayern sterben überhaupt im ersten Lebensjahre 30,7 p. C. und in der Dachauer Gegend, wo das Stillen an der Mutterbrust eine gänzlich unbekannte Ernährungsweise ist, sogar 40—50 p. C. (C. v. Hecker). In München sind zwei Drittheile dieser Säuglingstodesfälle ebenfalls durch das massenhafte Vorkommen von Erkrankungen der Verdauungsorgane bedingt. Die Erkrankungen der Athmungsorgane liefern nur 7 p. C. der Todesfälle, woraus die vom ärztlichen Verein zur Untersuchung der Kindersterblichkeit berufene Commission den Schluss zog: „dass unter den Factoren, welche die grössere oder geringere Kindersterblichkeit bedingen, die geographische Lage, die geologischen und atmosphärischen Verhältnisse eines Ortes im Allgemeinen nur eine untergeordnete Rolle spielen."

In Bezug auf das Resultat der künstlichen Auffütterung ist noch zu berücksichtigen, dass gerade solche Kinder eine bei weitem sorgsamere Pflege verlangen, wenn sie gedeihen sollen. Die Kinder, die durch die Mutter selbst oder durch eine Amme gestillt werden, sind ausserdem meist in besserer Pflege bezüglich Reinlichkeit, frischer Luft und Schutz vor den Witterungseinflüssen.

X. Die Sterblichkeit der unehelichen und mutterlosen Kinder.

Die Zahl der unehelichen Geburten verdient in sofern eine grosse Beachtung, als uneheliche Kinder, da sie meist ausserhalb der Familie ohne elterliche Liebe und Pflege aufwachsen, oft verkümmern und häufiger sterben. Zu den früher schon angeführten Beispielen sei hier noch erwähnt, dass die officielle Statistik Frankreichs für die Jahre 1861—65 eine Säuglingssterblichkeit für die ehelichen Kinder von 16 p. C. der Gestorbenen, für die unehelichen aber 32 p. C., in den Jahren 1870—57 die Procentsätze 14 resp. 30 angiebt. Auch Schweden hat bei seiner geringen Kindersterblichkeit eine Säuglingssterbeziffer für die unehelichen von 25 p. C. Aus den früher mitgetheilten grossen Zahlen von Wappäus ergiebt sich ferner, dass der Betrag der Todtgeburten bei unehelichen Kindern doppelt so gross ist als bei ehelich geborenen. Die Sterblichkeit ist auch in den 3 ersten Monaten nach der Geburt noch erheblich grösser; vor Ablauf des 5ten Jahres sterben auf 6 eheliche Kinder 10,3 uneheliche und auch im 5.—7. Jahre übersteigt die Sterblichkeit der unehelichen Kinder die durchschnittliche Sterblichkeit dieser Altersklassen um ein Fünftel. Je grösser deshalb die Zahl der unehelichen Kinder, desto grösser ist die Kindersterblichkeit und auch unter sonst gleichen Verhältnissen die allgemeine Sterbeziffer.

Die unehelichen Kinder betragen im Durchschnitt 5—10% aller Geborenen, steigend auf 20—30% in den Städten.

Erfurt 7,51%; Paris 33; Wien 33; München über 100; Petersburg

über 100; Berlin 16,1; Westphalen 3; Rheinland 5; Posen 5; Pommern 5; Sachsen 9; Preussen 10; Schlesien 11; Oesterreich 39; Altbayern 33,5; Rheinbayern 85,7 %.

Nach den Mittheilungen der statistischen Correspondenz nimmt in Preussen 1875 die Sterblichkeit der ehelichen und unehelichen Kinder von der Geburt bis zum 4. Lebenstage ziemlich rasch ab und bleibt dann bis zum 15. Tage ziemlich gleich. Noch viel ungünstiger gestaltet sich dieses Verhältniss für die Unehelichen für die späteren Lebenstage und Lebensmonate, es beträgt vom 2.—6. Monat das 2½fache der Sterblichkeit der legitimen Kinder und geht bis zum 12. Monat auf das 1½fache wieder zurück. Nach dem 2. Lebensjahre ist die Sterblichkeit für eheliche und uneheliche Kinder nahezu dieselbe. — Uneheliche Geburten hatten 1875 in Preussen 8,09 % aller Geburten statt.

Im Deutschen Reich sind 1872 unehelich Geborene 8,90 % gezählt (150,645). Im grossen Ganzen ist das Maximum der unehelichen Geburten im Südosten des Reiches, das Minimum im Nordwesten. Es setzt sich der Bezirk mit verhältnissmässig sehr wenigen unehelichen Geburten nach den Niederlanden und der Bezirk mit sehr vielen nach Oesterreich mit entsprechender ausserehelicher Fruchtbarkeit noch weiter fort.

Der Grund dieser auffallenden Unterschiede lässt sich nicht allein auf industriellem, socialem (Erschwerung der Niederlassung, die Geschlossenheit der Güter in Mecklenburg z. B.), religiösem Gebiet u. s. w. suchen, und bleibt die Frage z. Z. noch offen.

Es hatten beispielsweise uneheliche Geburten: Oberbayern 19,35 % der Geburten; Bautzen 15,56; Stadt Berlin 13,27; Württemberg, Donaukreis 11,67; Stadt Hamburg 9,59; S.Weimar 9,31; Reg.-Bez. Bromberg 5,77; Reg.-Bez. Düsseldorf 2,43; Reg.-Bez. Arnsberg 1,99; Reg.-Bez. Aachen 1,91 %.

Die eingehendsten Untersuchungen über die den unehelichen Kindern eigenthümlichen Sterblichkeitsverhältnisse sind ausser den bereits mehrfach citirten Arbeiten Wolff's für Erfurt von Geh. Med. Rath E. Müller für Berlin (1863—68) publicirt worden. Die hier geschilderten Eigenthümlichkeiten werden wohl überall sich geltend machen.

Danach waren für Berlin

von sämmtlichen Neugeborenen unehelich	16,03 %,
von den Todtgeborenen "	25,82 "
von sämmtlichen Neugeborenen waren todtgeboren	4,72 "
von unehelich Neugeborenen waren todtgeboren	7,06 "

Es starben:

Kinder bis 15 Jahre alt im Verhältniss zu sämmtl. Geborenen	51,37 %,
Uneheliche Kinder bis 15 Jahre alt im Verhältniss zu den unehelich Geborenen überhaupt	51,98 "
und von sämmtlichen gestorbenen Kindern waren unehelich .	18,09 "
Ausschliesslich der Todtgeborenen starben im Verhältniss zu den Geborenen bis zu 15 Jahren überhaupt . . .	48,96 %,
Uneheliche Kinder im Verhältniss zu den unehelich Geborenen	54,52 "
Es waren von sämmtlichen Kindern unehelich	17,31 "

Für die unehelichen Kinder berechnet sich das Procentverhältniss,

in dem die einzelnen Altersklassen an der gesammten Mortalität (Todtgeborene excl.) Theil nehmen:

im 1. Lebensjahr auf 22,99		im 5. Lebensjahr auf	6,37
» 2. » » 10,03		» 5.—10. » »	5,46
» 3. » » 7,77		» 10.—15. » »	3,40
» 4. » » 6,01			65,03

Es waren von sämmtlich gestorbenen Kindern excl. Todtgeburten, unehelich 17,31. (0—15 Jahre 1863—1868.)

Zur Zahl der Verstorbenen (excl. Todtgeborenen) ergeben sich für die einzelnen Altersstufen folgende Procentsätze der Sterblichkeit sämmtlicher Kinder überhaupt und der Sterblichkeit der ehelichen Kinder insbesondere:

	überhaupt	Uneheliche Kinder.
im Lebensjahr 1	62,79	88,32
» » 2	15,04	8,71
» » 3	6,81	3,05
» » 4	4,28	1,52
» » 5	2,89	1,00
» » 5—10	5,96	1,80
» » 10—15	1,99	0,43
	100	100

Es starben durch:

Todtgeburt	25,82
Lebensschwäche	27,34
Diarrhoe	21,80
Aphthen	28,12
chron. Hautkrankheiten	27,27
Eclampsie	20,29
Abzehrung	27,55
Nabelentzündung	26,22
Unglücksfälle	20,04

Die Lebensschwäche rafft gleich nach der Geburt von den lebend geborenen unehelichen Kindern fast ebensoviel hinweg, als dies bereits durch die Todtgeburt geschieht. Und durch diese werden gerade die unehelichen Kinder noch weit mehr als die anderen decimirt, ein Beweis, dass jenen auch in den ersten Stunden und Tagen ihres Daseins eine geringere Pflege zu Theil wird als diesen.

Hieran reiht sich die Eclampsie, die ja ebenfalls die jüngsten Kinder am häufigsten befällt. Darmkrankheiten, Aphthen sind ebenfalls durch mangelhafte Ernährung bedingt.

Ausser diesen, eine sehr beträchtliche Zahl von Todesfällen mit verursachenden, Krankheiten bleiben noch solche zu bemerken, welche, zwar an sich selten Todesursache, doch vorzugsweise bei unehelichen Kindern vorkommen, wie die Syphilis, die chronischen Hautkrankheiten und die auf mangelnde Wochenpflege deutende Nabelentzündung. Die übrigen Todesursachen überstiegen das Verhältniss von 17,31 sämmtlicher Todesfälle der Unehelichen nicht.

»Will die öffentliche Gesundheitspflege das Material, das die Statistik rücksichtlich der Sterblichkeitsverhältnisse der unehelichen Kinder hier bietet, verwerthen, so hat sie daher das Augenmerk auf das Leben der unehelichen Frucht vor der Geburt selbst und auf das erste Lebensjahr zu richten, wogegen in den folgenden Lebensjahren die unehelichen Kinder allen übrigen nicht nachstehen.« E. Müller.

Die Findelhäuser sind ein mittelalterliches Institut, das sich

in den germanischen Ländern weniger erhalten hat als in den romanischen. Seine Bedeutung erhellt daraus, dass nach Max Wirth in Petersburg schon seit 10 Jahren die Hälfte (?) aller geborenen Kinder, in Paris, Lissabon, Moskau, Madrid mindestens $^1/_4$ derselben in das Findelhaus wandert. Darunter sind nachweislich viele ehelich Geborenen mit enthalten. Die Sterblichkeit in den Findelhäusern beträgt meist das 2—4fache der gewöhnlichen Sterblichkeit, wenn gleich gegen früher durch bessere Verwaltung ein erheblicher Fortschritt stattgefunden hat. Es sterben von den aufgenommenen Kindern in den Findelhäusern von:

Paris 1780	60 %	Dublin 1701—97	98 %
Wien 1811	72 »	Petersburg 1772—84 . . .	85 »
Paris 1817	67 »	Petersburg 1785—97 . . .	76 »
Brüssel 1811	79 »	Petersburg 1830—33 . . .	50,5 »
Brüssel 1817	56 »	Moskau 1822—31	66,0 »
Belgien 1823—33	54 »	Irkutsk (nach Cochrane) . .	100 »
Gent 1823—33	62 »	Frankreich 1838—75	50 »
Mons 1823—33	57 »	Dijon 1838—45	61 »

Bordeaux 1850—61 = 18%; bei Kindern aufs Land gegeben = 15%, zusammen 33%
Prag 1865—60 = 19,6; » » » » = 34,56 » 54,16

Auf Grund solcher Erfahrungen wird in neuerer Zeit die Zweckmässigkeit der Findelhäuser immer mehr angezweifelt. Die schlechtesten Privatpflegestätten für kleine Kinder sind immer noch nicht so gefährlich, als die Findelhäuser, in denen jede Epidemie eine reichliche Ernte machen muss. Was zweckmässige Controle der Haltefrauen und ihrer Ziehekinder leisten kann, lehren die bei Besprechung der Ammenindustrie Frankreichs mitgetheilten Erfahrungen. Leider fehlen in der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 die Bestimmungen über die Concessionirung der Haltefrauen und liegt speciell bei uns die Sorge für die Kinder der ärmsten Klassen meist sehr im Argen. Weil die Mütter unehelicher Kinder die Kosten für die Erhaltung des Kindes nicht verdienen können, fallen die Kinder an solche Pflegemütter, die mit einer Entschädigung zufrieden sind, für welche nicht einmal die dem Kinde nöthige Milch bezahlt werden kann. In welcher Weise hier Abhülfe geschafft werden muss, lehrt z. B. das Vorgehen des Armenrathes in Carlsruhe *).

Von Seiten der Gesundheitspflege ist im Gegensatz zu den Findelhäusern nichts einzuwenden gegen die sogenannten Krippen, welche die Kinder in Schutz und Pflege nehmen, während die Mütter auf Arbeit

---

*) Die Armenkinderpflege in Carlsruhe. Carlsruhe, Hasper'sche Hofbuchdruckerei 1874. 8. pag. 11: »Die Unterstützung der städtischen Armenkinder soll, von humanen Gründen ganz abgesehen, hauptsächlich bezwecken, diese Kinder erwerbsfähig zu machen, und dadurch ihre weitere Unterstützung von Seiten der Gemeindekasse in späteren Jahren verhüten. Um diesen Zweck mit möglichster Sicherheit zu erreichen, ist es nothwendig, dass a. das von der Armenkasse bewilligte Pflegegeld (1874 = 86 Gulden) einigermassen den thatsächlichen Verhältnissen entspreche, b. die Auswahl der Pflegefamilien eine sorgfältige sei und c. die Armenkinder in ihren Pflegefamilien einer steten und strengen Beaufsichtigung unterstehen.«

gehen. Die Anstalt in Berlin nahm 1869 auf 5033 Kinder, 1873 bereits 10216. Alle diese Kinder würden ohne diese Anstalt entweder die Mutterbrust entbehrt haben oder in Abwesenheit der Mutter sich selbst oder fremden Leuten überlassen gewesen sein.

XI. Einfluss des Ammenwesens auf die Kindersterblichkeit.

Durch das Ammenwesen wird die allgemeine Kindersterblichkeit entschieden erhöht. An und für sich sind die Kinder aus den Volksschichten, welche Ammen liefern, schon mehr gefährdet, als man nach der durchschnittlichen Kindersterblichkeit erwarten sollte. In wie weit ferner durch das Fehlen von Muttermilch für jeden Säugling eine Gefahr erwächst, ist an anderem Ort besprochen. Das Miethen einer Amme bringt das Kind der Amme in grosse Gefahr zu Gunsten des aus wohlhabenderem Stande stammenden Pflegekindes.

Die Folgen des Ammenwesens sind am besten bekannt aus Frankreich, wo die sogenannte Ammenindustrie am meisten ausgebildet ist. In den wohlhabenden Klassen daselbst haben die Ammen das Selbststillen der Mütter verdrängt und in den Arbeiterklassen ist an die Stelle der Mutterbrust die künstliche Ernährung getreten.

„Die Bevölkerung von Paris wäre längst ausgestorben, vergiftet von Geburt an durch unpassende Nahrung, Ammenmilch oder künstliche Ernährung, decimirt durch das „Stadtgift“, durch die Geissel der Aushebung ihrer kräftigsten Elemente beraubt, wenn nicht der Strom der Einwanderung sie fortwährend erneuert und auffrischt.“ Aehnliche Uebelstände gelten in etwas geringerem Grade für ganz Frankreich. „In der Normandie, wo die Ernährung mit der Flasche fast allgemein ist, ist die Säuglingssterblichkeit beinahe so gross als in Paris, = 24,6. Besonders in Dieppe, einer sehr gesunden Stadt, wo aber die künstliche Ernährung selbst in den wohlhabenden Klassen vorherrscht, ist die Sterblichkeit der Säuglinge sogar höher als in Paris; von 100 Geborenen starben 80 im ersten Lebensjahre und 68 % davon an Enteritis.“ Vacher.

Auch Monot hat neuerdings in drastischer Weise auf die Folgen der Ammenindustrie aufmerksam gemacht.

Die durchschnittliche Säuglingssterblichkeit beträgt in Frankreich entsprechend der niedrigen Fruchtbarkeit 16—17,5 p. C. der Geburten, in einem Theil des Rhonedepartements 5 p. C., in la Creuse 11 p. C. steigend bis zu 75 p. C. im Departement de la Loire inferieure. Monot hatte seine Praxis (Chateau Chinon, Nièvre) in einem Canton mit ausgebildetster Ammenindustrie. In den 12 Jahren von 1858—69 hatten daselbst 3950 Entbindungen statt; die Zahl der Frauen, die als Ammen nach aussen gingen, betrug 2710. — Die Zahl der gestorbenen Kinder im Canton betrug 779 oder 33 p. C. und viele der Ueberlebenden waren rhachitisch, scrophulös und für einen frühen Tod prädestinirt. In Ecosse, wo die Ammenindustrie unbekannt ist, wo fast alle Mütter ihre Kinder selbst stillen, beträgt die Säuglingssterblichkeit nur 11 p. C. — Ebenso fiel die Sterb-

lichkeit der Kinder in Monot's Canton während der Belagerung von Paris, wo die Ammen zu Hause bleiben mussten, auf 17 p. C.

Die hohe Sterblichkeit der mutterlos zurückgelassenen Kinder ist erklärlich, wenn in Monot's Canton von 3950 Müttern nur 1260 zu Hause blieben. Davon gehen noch ab die wohlhabenden, die selbststillenden oder sich selbst eine Amme haltenden Frauen (ca. 500). Von den restirenden 760 Müttern waren 480 von dem Departement de la Seine als Ammen engagirt, 20 vom Kinderschutzverein und hatten aus Paris heraus Kinder zum Stillen zugeschickt erhalten. Es blieben also für die gesammte einheimische und die ausserdem noch zahlreich zugewanderte Säuglingsschaar nur 260 Frauen übrig, die Ammendienste hätten verrichten können.

Noch trauriger ist das Schicksal der aus Paris heraus zu den sogenannten Ammen geschickten Pflegekinder. Auf die 260 restirenden Ammen, die wohl alle zu krank waren, um in der Stadt auf Aufnahme rechnen zu können, sind noch 1210 fremde Kinder in den Canton geschickt worden, die selbstverständlich alle künstlich aufgefüttert wurden. Von diesen Pflegekindern sind 71 p. C. im ersten Jahre, 27 p. C. im ersten Monat gestorben.

Die Ammenindustrie mit ihren schlimmen Auswüchsen in Frankreich kann nicht ärger verurtheilt werden, als es durch diese Zahlen Monot's geschehen ist. Das Geschäft der Engelmacherinnen, welches in Deutschland vorzüglich in den grossen Städten blüht und das Prof. Geigel für Würzburg so ernstlich an den Pranger gestellt hat, ist in Frankreich der Billigkeit wegen in die Provinzen verlegt mit viel grösseren Schwierigkeiten für die Ueberwachung und Verbesserung. Schon Boulet hat 1866 auf die ungünstigen Verhältnisse aufmerksam gemacht, unter denen sich die Kinder bei dem Transport in die Provinz befinden. Im vorigen Jahrhundert wurden diese Kinder, oft 10—20 zusammen, von Leuten, die aus diesem Transport ein Geschäft machten, aufs Land gebracht. Die Todtenlisten von Chapelle und Auteuil, Orte, wo die Begleiter mit den Kindern zu nächtigen pflegten, berichten von einer grossen Anzahl von Todesfällen unter diesen Kindern, zumal in den kälteren Monaten. Durch die Eisenbahnen ist dieser Uebelstand geringer geworden und wird vor allen Dingen von den Aerzten dafür plaidirt, dass Kinder nicht vor dem 10. Lebenstage fortgeschickt werden.

Späte Vaccination hat in Frankreich mit Einfluss auf die hohe Sterblichkeit der Haltekinder. — Was sachgemässe Ueberwachung derselben leisten kann, zeigt das von Monot gegebene Verhältniss für die Haltekinder seines Kantons. Die allgemeine Sterblichkeit beträgt 71 p. C., sie mildert sich bei den vom Departement de la Seine unterhaltenen und 3mal jährlich einer Controle unterworfenen Kinder auf 26 p. M., bei den einer ständigen Aufsicht unterstehenden Kindern des Kinderschutzvereins auf 12 p. M.

Eine gesetzliche Regelung des Ammenwesens allein kann der obigen

Schilderung nach nur einen Theil der Ursachen der hohen Kindersterblichkeit beseitigen. Die Ammenkinder würden etwas besser geschützt sein, wenn eine gesetzliche Regelung der Alimentationsgelder vorhanden wäre, und wenn z. B. von dem Nachweis, dass für den Unterhalt des Ammenkindes in entsprechender Weise gesorgt ist, die Erlaubniss zum Ammennehmen abhinge.

Der Hauptgrund dieser Calamität liegt darin, dass, wie die Erfahrung aller Aerzte lehrt, immer weniger Mütter im Stande sind, ihre Kinder zu stillen. Nur zum Theil sind daran die Mode oder der in unserer Zeit stärker ausgeprägte Egoismus Schuld. Bei vielen Müttern liegt entschieden eine physische Unmöglichkeit vor und findet sich meist neben anämischen Zuständen mannichfacher Art ein rasches Versiegen der Milchquelle, ein frühzeitiges Wiedereintreten der Menses. Die Ursache dieser traurigen Thatsachen liegt in dem Missverhältniss der körperlichen zur geistigen Erziehung unserer Töchter. Der ganze Unterricht in den Volksschulen sowohl als auch in den höheren Töchterschulen und Pensionaten ist dem für Knaben ziemlich gleich, läuft auf eine Emancipation des weiblichen Geschlechtes hinaus, um die, von dem sogenannten Rechtsstaat den Frauen vorenthaltenen, Gerechtsamen dem weiblichen Geschlecht zurück zu geben. Durch diese Erziehungsmethode wird dem Mann später eine geistig gleichstehende Gefährtin zugeführt, die jedoch, wie die Erfahrungen in Amerika lehren, für Fortpflanzung und Erhaltung der Familie nur in sehr beschränktem Sinne brauchbar ist. Auch das schablonenmässige Fastenlassen der Wöchnerinnen hat mit Schuld, dass die Milchquelle sich nicht öffnet.

XII. Einfluss der Beschäftigung der Mutter auf die Kindersterblichkeit.

Bei der Frau fällt der arbeitsfähige Lebensabschnitt in die Zeit, in welcher dieselbe unter dem mächtigen Einfluss des geschlechtlichen Lebens steht und den Zwecken der Fortpflanzung dienlich ist. Gewisse Beschäftigungen sind deshalb dem weiblichen Geschlecht absolut schädlich. Wenn auch das männliche Geschlecht häufiger von mit Tod endenden Krankheiten befallen wird, so ist das weibliche Geschlecht nach den Listen der Friendly societies in England zu Erkrankungen überhaupt mehr disponirt.

Unter den zahlreichen industriellen Beschäftigungen der Frauen ist die mit Giften am ausgedehntesten. Durch die mangelhafte Controle, durch die Nachlässigkeit und Gleichgültigkeit der weiblichen Arbeiter gerade hierbei, ist die Hauptursache gegeben für die schlechten Gesund-

heitsverhältnisse unter einem grossen Theil der weiblichen Arbeiterbevölkerung, für die relativ grosse Zahl von Todtgeburten und die hohe Säuglingssterblichkeit. Hirt spricht sich auf Grund statistischer Ermittelungen dahin aus, dass zumal von Quecksilber die Frauen viel leichter afficirt werden als Männer, und dass die von ihnen geborenen Kinder eine geringe Lebensdauer haben.

Bei aller Frauenarbeit ist der gesundheitsgefährdende Einfluss ein sehr verschiedener, je nachdem es sich um Arbeiterinnen im schwangeren, nicht schwangeren oder neuentbundenen Zustand handelt, und diese Gesichtspunkte sollten von einer zukünftigen Gesetzgebung berücksichtigt werden. Es bestehen zum Schutz der weiblichen Arbeiter nur wenig Gesetze.

Der Fabrikant Dollfuss in Mühlhausen hatte 1862 nach Villermé die Einrichtung getroffen, dass die Wöchnerinnen 6 Wochen sich zu Hause pflegen konnten bei Fortbezug des Lohnes. 1825—1834 starben innerhalb der ersten 15 Monate von 100 Neugeborenen 50. Nach 1862 starben von 108 Geborenen nur 25.

Nur in einzelnen Kantonen der Schweiz bestehen derartige Schutzmassregeln. In England ist nur verboten: die unterirdische Arbeit der Frauen, die Nachtarbeit, Ueberschreitung einer Arbeitszeit von 10 Stunden. In Preussen besteht nur das Gesetz, dass Frauen nicht unter Tag arbeiten dürfen. In Frankreich, Holland, Belgien u. s. w. giebt es nicht einmal diese Einschränkung. Auf Grund zahlreicher selbst gesammelter Thatsachen hat Professor Hirt bestimmte Gesetzesvorschläge ausgearbeitet, über welche in den oben angegebenen Schriften des Verfassers und in den Verhandlungen des deutschen Congresses für Gesundheitspflege das Nähere enthalten ist.

Die Statistik ist z. Z. noch nicht soweit vorgeschritten, den Einfluss verschiedener Arten von industrieller Beschäftigung auf die Sterbeziffer in sp. des Kindesalters, nachweisen zu können.

Im Allgemeinen hält man die Industriezweige, die Beschäftigung im eigenen Hause erlauben, für die weniger die Gesundheit schädigenden. Die betreffenden Arbeiter sind durch die Hausindustrie nicht gezwungen, in den grossen Städten zu leben, sie können sich auf dem Lande oder in der Nähe der Städte eine billigere oder gesündere Wohnung verschaffen; sie haben nach der Arbeit mehr Gelegenheit, sich in freier Luft zu bewegen und öfter eine Nebenbeschäftigung im Garten- oder Feldbau. Durch die selbstständigere Stellung und verantwortlichere Beschäftigung ist die Arbeit weniger mechanisch, zum Selbstdenken anregend. Derartige Arbeiter sind sparsamer und das Familienleben ist im ganzen besser gepflegt. Pflege und Erziehung der Kinder sind hier im Gegensatz zu Fabrikarbeitern auch weniger vernachlässigt.

Diese allgemeinen Gesichtspunkte gelten zunächst kaum für die Weberei. Die sitzende Lebensweise ist bei langer Arbeitszeit an sich schädlich und wie die ungemein hohe Sterblichkeit der schlesischen Weberbevölkerung lehrt, werden auch die bei der Hausindustrie mitbeschäftigten Frauen und Kinder dadurch so geschädigt, wie es bei Fabrikarbeitern kaum in gleicher Weise vorkommt.

Villermé hebt hervor, dass unter den Fabrikarbeitern die mit der Spinnerei und Weberei beschäftigten zumal im zarten Kindesalter eine ungeheure Sterblichkeit zeigen. Während in den Jahren 1823—34 die Hälfte der Kinder von Fabrikanten, Kaufleuten, Maschinendirectoren das 29. Jahr erreicht, hat die Hälfte der Kinder von Spinnern und Webern vor dem beendigten zweiten Lebensjahr zu existiren aufgehört. Diese furchtbare Sterblichkeit wird dem Elend der Eltern zugeschrieben und insbesondere demjenigen der Mütter, welche ihren Säuglingen jeden Tag nur während der geringen Zahl von Stunden, die sie bei ihnen zubringen, die Brust geben können und sie während der übrigen Zeit ohne Pflege lassen müssen. Für Liverpool, Manchester und andere englische Fabrikstädte wird von dem registrar die Beschäftigung der Mütter ausser dem Hause ebenfalls direct als die Ursache der hohen Kindersterblichkeit angeschuldigt.

Knappschaftsarzt Dr. Schlockow gibt in Eulenberg's Vierteljahrsschrift 1875 pag. 303 u. ff. eine eingehende Schilderung der abnormen Kindersterblichkeit in dem Hütten- und Bergbaubezirk Beuthen bei 37,160 Menschen auf 1 R.Q.M. und 16,4 auf 1 Wohnhaus. 1861—1870 beträgt die allgemeine Sterblichkeit 37,00 p. m. Einwohner, 31,9 ohne die Fremden (Todtgeburten incl.). Die Todtgeburten betrugen 4,65 p. C. aller Todesfälle, 3,1 p. C. der Geburten. Von 1000 lebend geborenen Kindern starben in Beuthen im ersten Jahre wieder 222,4; im 2.—5. Jahre auf 1000 Lebende dieser Altersklasse 80,7 (im Königreich Preussen nur 47,8 p. m.). Es kommt eine Geburt auf 18,1 Einwohner oder 55,1 p. m. Eine Berechnung aus den Schlockow'schen Zahlen ergibt für den Kreis Beuthen in den Jahren 1861—66 eine durchschnittliche Anzahl der Geburten von 10,461; eine durchschnittliche Zahl aller Todesfälle von 6101; davon im ersten Lebensjahr 2057 = 33,7 p. C.; im 2.—5. Lebensjahr von 1760 = 29 p. C. (0—5 Jahre = 63 p. C.); 5.—10. Jahr = 5,5 p. C. u. s. w. Die auffallend hohe Sterblichkeit in dem Alter von 2—5 Jahren ist bedingt dadurch, dass trotz Armuth und Schmutz die Säuglinge, weil selbst an den Müttern gestillt, auffallend wenig gegen andere Fabrikdistricte gefährdet sind, mit dem Gewöhnen aber die mangelhafte Pflege ihre Opfer nachträglich fordert.

Die Bedeutung der Frauenarbeit in Deutschland erhellt aus den jüngsten, laut Beschluss des Bundesrathes, geschehenen Erhebungen.

Es fanden sich in Deutschland ca. $^1/_4$ Million Arbeiterinnen über 16 Jahre alt und zwar:

16—18 Jahre alt 24 p. C., davon 0,5 p. C. verheirathet,
18—25 „ „ 42 „ „ 11,5 „ „
über 25 „ „ 34 „ „ 55,0 „ „

Werden die Ergebnisse der Volkszählung von 1871 zu Grunde gelegt, so gehörten von der Gesammtzahl der weiblichen Bevölkerung zum Stande der Fabrikarbeiterinnen in Preussen 1 p. C., Bayern 0,75, Sachsen über 3, Württemberg über 1 p. C. Mehr als die Hälfte sämmtlicher Arbeiterinnen ist in der für die Kinder so gefährlichen Textilindustrie beschäftigt, in Sachsen 30,000; die Cigarrenindustrie beschäftigt 34,000 (Sachsen 4000). Im Reg.-Bezirk Oppeln sind von 10,000 Arbeiterinnen 7500 beim Bergbau beschäftigt. Während in Preussen und Hessen 3½mal mehr Männer als Frauen in den untersuchten Fabriken arbeiten, ist in Bayern die Zahl beider fast gleich gross, in Sachsen die Hälfte mehr Männer als Frauen, in Baden 10 p. C. mehr Frauen als Männer. Die Arbeitszeit der Frauen und Mädchen beträgt 10—11, bei Textilindustrie bis zu 13 Stunden. Der Lohn beträgt 2—19, im Mittel 5—8 M. die Woche.

XIII. Unterschiede der Kindersterblichkeit in städtischer und ländlicher Bevölkerung.

Die städtische Bevölkerung ist ausgezeichnet durch höhere Heiraths- und Geburtenfrequenz und durch grösseren Kinderreichthum. In der ländlichen Bevölkerung werden dagegen von den Geborenen mehr am Leben erhalten, die Ehen sind fruchtbarer, die unehelichen Kinder seltener und findet sich dem entsprechend eine raschere Volkszunahme als in den Städten. Engel in seinen betreffenden Untersuchungen über das Königreich Sachsen spricht der ländlichen Bevölkerung einen Ueberschuss geborener Knaben, günstigeres Heirathsalter, gleichmässiges numerisches Vertheiltsein der Geschlechter, weniger Militäruntaugliche (20 : 7) zu.

Engel fasst das Resultat seiner Untersuchungen über die Fruchtbarkeit der Ehen in Sachsen in den wichtigen Satz zusammen: „Wir nehmen also aus dieser Untersuchung die Ueberzeugung mit fort, dass in einer Ehe unter der industriellen Bevölkerung zwar mehr Kinder geboren werden, als einer unter der landwirthschaftlichen, dass hingegen die Kinder der letzteren ungleich lebensfähiger sind und eben desshalb eine nachhaltigere Stütze für die Volksmehrung sind als jene.“

Es gilt das jedoch nur für Sachsen. Während der gewerbliche Theil Sachsens die günstige Geburtsziffer 1 : 23,72 hat, der ackerbautreibende nur 1 : 25,80, stellt sich in Preussen schon das Verhältniss umgekehrt. Die 3 ackerbautreibenden östlichen Provinzen haben die hohe Geburtszahl 1 : 22,36, das industrielle Rheinland und Westphalen die auffallend niedere 1 : 27—28. Die wesentlichste Bedingung für das Maass der Fruchtbarkeit einer Bevölkerung bleibt die grössere oder geringere Leichtigkeit des Erwerbes und der häuslichen Niederlassung, die Wirkungen derselben aber können durch mancherlei Nebeneinflüsse alterirt werden.

Für England lässt sich die grössere Vitalität der Landbevölkerung ebenfalls aus folgenden Daten erkennen. In Liverpool leben von 100,000 dort geborenen Kindern nur 44,797 bis zum Alter von 20 Jahren, während in Surrey, einer überwiegend ackerbautreibenden und Vieh züchtenden Grafschaft, dieses Alter von 70,885 der gleichen Zahl Geborener erreicht wird. In Manchester stirbt sogar von den geborenen Kindern die Hälfte vor Ablauf des 6ten Lebensjahres (49,9 %). Die wahrscheinliche Lebensdauer in England ist in den ungesundesten Städten nur 6 Jahre, in Surrey 52 Jahre. (The Census in Great Britain in 1851, p. 33.)

	Sterbefälle.
England 1849—55	22,46 ‰
London allein	24,25 »
In ländlichen Bezirken .	19,70 »
In Bezirken mit grossen Städten	25,63 »

Aehnliche Verhältnisse bietet Paris im Gegensatz zur andern Bevölkerung Frankreichs.

In Bayern ist nach Majer der Unterschied zwischen Stadt und Land sehr gering, indem dort 1862—69 auf je 100 Lebendgeborene in den Städten 35,7 p. C., in den ländlichen Bezirken 34,3 p. C. im ersten Lebensjahr Gestorbener treffen. Aehnlich verhält sich Württemberg. Als Ursachen werden für beide Länder das Auffüttern der Kinder in Stadt und Land mit Mehlbrei und das Nichtstillen angeführt.

Erfurt hat 1854—74 eine Säuglingssterblichkeit von 23,9 p. C., die Umgegend nur 18,8 p. C.

In Kreuznach kommen auf 100 Lebendgeborene 17,6 Säuglingstodesfälle (6,7 p. m. Einwohner), in der Umgegend nur 15,6 (= 5,4 p. m. Einwohner). Auf dem Lande stillen ³/₄ aller Mütter, in Kreuznach nur vielleicht die Hälfte; ferner ist die Kuhmilch hier schlechter als dort, sind die Stadtkinder weniger an der Luft als die Landkinder.

Die statistische Erfahrung lehrt, dass die wirkliche Volkszunahme mehr durch niedere Sterbeziffer als durch zahlreiche Geburten gefördert wird und beruht demnach die Erhaltung und wirkliche Zunahme einer Bevölkerung wesentlich auf dem Ackerbaubetrieb. Süssmilch hat schon angegeben, dass hier die Lebensart, die moralischen Umstände des Lebens, Laster und Tugend, Weichlichkeit und Arbeitsamkeit in erster Reihe als Ursachen mitsprechen. Die neueren Statistiker haben als weitere ätiologische Momente für die schlechteren Verhältnisse in den Sädten hinzugefügt: grössere Bevölkerungsdichte und Behausungsziffer, Bodenausdünstung, Luftstagnation, Einflüsse von Rauch, Staub, verfälschte Nahrungsmittel, Fabrikbeschäftigung, schlechtes Trinkwasser etc.

Die oben für Stadt und Land mitgetheilten Zahlen drücken zugleich die Unterschiede für Ackerbau- und Industriegebiete, für diese beiden Hauptarten der volkswirthschaftlichen Arbeit aus. Das dichtere Zusammenwohnen ist weniger massgebend als die Art der Arbeit.

Die Volksdichtigkeit ist auf das körperliche Gedeihen von geringerem Einfluss als die Wohnungsdichtigkeit. In Bezug auf Letztere ist in der neuesten Zeit ein entschiedener Fortschritt eingetreten. Man

wohnt jetzt gegen früher im Allgemeinen bequemer, heller, luftiger, gesünder, sowie zu körperlicher und geistiger Arbeit passender. Trotz der Vertheuerung des Areales sind enge Strassen, enge Höfe und kleine Fenster seltener geworden. Auch in Industriebezirken ist jetzt der Schlafraum meist abgegrenzt, in landwirthschaftlichen Gebieten die Küche. Bei den ärmeren Klassen haben auch auf dem Lande sich oft mehrere Familien in ein Haus zu theilen.

Die Behausungsziffer im Verein mit den übrigen sanitären Wohnungsverhältnissen werden mit als Grund angeführt, warum zumal bei ärmeren Klassen die Kindersterblichkeit zunimmt. Diesen Einfluss weist Geigel für Würzburg durch Zahlen nach und Reclam macht für Leipzig auf Folgendes aufmerksam:

„Im Innern der Stadt mit dichter Bevölkerung und geringer Wohlhabenheit ist das allgemeine Sterblichkeitsverhältniss der Einwohner und gestorbenen Kinder = 1 : 50, in einseitig bebauten Strassen 1 : 54, in den Vorstädten mit breiten Strassen und Gärten 1 : 56. Dabei kamen 1868 in einseitigen Strassen und Plätzen 10 gestorbene Kinder auf 45 gestorbene Erwachsene, sehr beträchtlich weniger als im grossen Durchschnitt für die ganze Stadt."

Entsprechend derselben socialen Schichtung der Gesellschaft findet sich in den höheren Etagen der Wohnhäuser eine geringere Sterblichkeit.

Noch ein Moment ist zu erwähnen als von Einfluss auf die Sterblichkeit der Kinder in den Städten, das ist die Einwanderung, die um die zur Arbeit befähigenden Lebenszeit beginnt. Berlin ist gewachsen von 1855—1855 von 180,000 auf 500,000 Einwohner, davon waren 70—90% Eingewanderte. In Paris stieg die Bevölkerung in den letzten 5 Jahren vor dem Kriege um ca 300,000 Seelen, obschon nur 35 Personen mehr geboren wurden als daselbst starben. Erfurt nahm in den letzten 25 Jahren um 45% durch Einwanderung zu; nur im Kindesalter überwog die Zahl der Auswanderung (unehelicher Kinder!) die der Einwanderung. Von den Eingewanderten waren 30% Kinder, 70% Erwachsene.

In diesem Verhältniss liegt mit ein Grund dafür, dass in den Städten die Altersklassen der produktiven Jahre wachsen und nicht entsprechend die der Kindheit.

XIV. Einfluss von Klima und Jahreszeiten auf die Kindersterblichkeit.

Bis vor ganz kurzer Zeit ist von verschiedenen Forschern der Versuch gemacht worden, aus den klimatischen Factoren das Schwanken der allgemeinen Sterblichkeit direct zu erklären. So vor allen Dingen von Casper in seinen Denkwürdigkeiten zur medicinischen Statistik.

1) Die Sterblichkeit der Neugeborenen bis 1 Monat Alter ist bei der Kälte am grössten in 41 gegen 2 Ländern. Am adriatischen Meer, in Italien und am Mittelmeerufer ist die kühle Jahreszeit den Neugeborenen sehr gefährlich, in südlichen Ländern tödtet sie sogar noch mehr Kinder als in den kalten nordischen.

2) Die Sterblichkeit der Kinder von 2—24 Monaten Alter unterliegt in den ersten Monaten demselben Gesetz wie sub 1. In Malariagegenden sterben, und zwar in Holland sowohl wie in Italien, vorzüglich viel Kinder von 2—3 Monaten, dort im Herbst, dagegen in südlichen Ländern schon im Sommer. Nur in Belgien und Savoyen stirbt die Mehrzahl der Kinder dieser Altersklasse gleich den Neugeborenen im Winter.

3) Die Sterblichkeit von 2—20 Jahren ist Anfangs wie sub 2, dann jedoch nach der geographischen Breite verschieden. Im Norden und Centrum Europas sind Frühjahr und Winter am meisten mörderisch, Sommer und Herbst günstig. Im Süden dagegen sind Sommer und Herbst am mörderischsten, Winter und Frühjahr arm an Todesfällen. Uebrigens wächst offenbar die Widerstandsfähigkeit des Organismus in diesem Lebensalter von Jahr zu Jahr.

In dieser Allgemeinheit können die Lombard'schen Resultate wenigstens nicht für Deutschland als gültig angenommen werden. Die in jüngster Zeit so zahlreich erschienenen Untersuchungen über Kindersterblichkeit, sowohl in ganzen Ländern als auch in städtischen oder ländlichen Gemeinden, ergeben das Gegentheil.

Am meisten ist bei uns das überwiegende Absterben der Kinder für die heisse Jahreszeit in städtischen Bevölkerungen (auch in vielen ausserdeutschen) ausgesprochen. Im Juli und August sterben in Berlin, Stettin, Hamburg etc. so viel Kinder, dass ein gleiches Missverhältniss zu den übrigen Jahreszeiten sich bei keiner späteren Lebensperiode wiederholt.

	Berlin 1833—39 nach Casper.								1855—75. Erfurt.		1869—75. Weimar
	0—1 J.	1—7.	7—14.	14—20.	20—50.	50—65.	65-100.	mittel.	0—1.	1—2.	0—1.
Winter	20,08	24,25	24,04	27,47	26,18	27,97	29,28	24,87	21	26	19
Frühling	23,19	25,27	26,29	19,98	25,88	27,19	26,99	24,42	28	27	20
Sommer	32,74	25,06	23,41	21,67	22,10	22,42	21,52	26,31	27	28	30
Herbst	23,21	25,34	26,20	30,83	25,66	22,37	22,15	24,10	24	20	31
Unterschied:	11,94	1,09	2,88	10,85	4,08	5,60	7,76	2,21	7	8	12

Auffallend sind die Unterschiede, die in Bezug auf diese jahreszeitliche Vertheilung der Säuglingssterblichkeit sich schon innerhalb kleiner Entfernungen geltend machen und die deshalb mit ihre Deutung durch sociale Einflüsse verlangen.

Erklärlicher wird dieser auffallende Unterschied, wenn man die Sterblichkeit bei verschiedenem Vermögenszustand der Eltern in Vergleich zieht. Der Winter und Frühling verlangt seinen Tribut von solchen Kindern, die am längsten an dumpfe, ungesunde Stuben gefesselt

waren. Die nachfolgende Tabelle giebt kurz den Einfluss der Wohnung und die Folgen der Abhärtung an. Die günstige Lage der besser situirten Kinder in Erfurt im Winter und Frühling kommt mit auf bessere Fürsorge der Mutter, die bei den im Herbst auftretenden Darmkrankheiten nicht denselben günstigen Erfolg hat.

Es starben in Erfurt:	im Winter und Frühling	im Sommer und Herbst	diff.
I. aussereheliche Kinder	0,633	0,577	0,056
II. Arbeiterkinder	0,512	0,488	0,024
III. Mittelstandskinder	0,484	0,516	0,032
IV. Kinder der höheren Stände . .	0,330	0,670	0,340

Als Ursachen der im Hochsommer bei uns eintretenden excessiven Säuglings- und Kindersterblichkeit sind verschiedene Momente angeschuldigt, die indirect mit der steigenden oder fallenden Temperatur mehr oder weniger schädlich auf das Kind einwirken können. — Wolff hat für Erfurt nachgewiesen, dass warme Sommer im Durchschnitt hohe Sterbeziffern bringen. Escherich berechnete für einen Grad Wärme über das Mittel hinaus eine Steigerung der Säuglingssterblichkeit um 1,3%, für 2 Grad um 5—5,5%. Baginsky constatirt für Berlin den Parallelismus der Säuglingssterblichkeit mit der Lufttemperatur und nicht mit der Bodentemperatur (Pfeiffer). Während also die einen die Sommerdiarrhoen als auf einer Infection beruhend (Bodengase, Bodenpilze, inficirtes Trinkwasser als Zusatz zur Kindermilch u. s. w.) hinstellen, die mit den, unseren gesellschaftlichen Zuständen entsprechenden, Reinlichkeitszuständen auf- und abschwankt, wird von anderen das diätetische Moment (verdorbene Milch) in den Vordergrund geschoben. Statistische Belege für diese Ansichten sind noch nicht genügend vorhanden.

XV. Einfluss der Elevation auf die Kindersterblichkeit.

Von einzelnen Aerzten ist der Versuch gemacht worden (Escherich, v. Sick, Ploss), die Ursache der verschiedenen Kindersterblichkeit in der geographischen Lage, in der Erhebung über dem Meeresspiegel, in den geologischen und atmosphärischen Einflüssen der Localität zu finden.

Escherich hat im bayerischen ärztlichen Intelligenzblatt 1860 pag. 734 eine Zusammenstellung veröffentlicht über 3,310,278 lebend geborene Kinder aus den Jahren 1835—57. Das Procentverhältniss für jedes der 22 Jahre und für jeden der 8 Regierungsbezirke Bayerns ist fast durchgehends dasselbe für den ganzen Zeitraum. Die Constanz und Grösse dieser Unterschiede, die gleiche Erfahrung in dem benachbarten Württemberger Donau- und Schwarzwaldkreis, führten E. zu der Annahme, dass die verschiedene Höhenlage (Elevation) der Regierungsbezirke die einzige Parallele dieser Erscheinung bot, so dass die ethnographischen

oder socialen Verhältnisse gegenüber den topographischen erst in zweiter Reihe von Einfluss wären. —

In Württemberg war nach Sick 1846—56 in den höchst gelegenen Orten die Kindersterblichkeit am grössten (40—51 p. C.), in niedrig gelegenen am kleinsten (23 p. C.). — In den Städten Sachsens steht nach einer früheren Publication von Ploss die Sterblichkeit der Kinder unter 6 Jahren im Ganzen mit der Fruchtbarkeit der Bevölkerung im umgekehrten Verhältniss, dagegen in geradem Verhältniss mit der Elevation des Wohnplatzes, wenn nur die über 1000 Fuss und die darunter gelegenen Städte im grosen Ganzen mit einander verglichen werden.

Wenn man die Idee weiter verfolgt, so stösst man sehr bald auf grosse theoretische Schwierigkeiten und thatsächliche Ausnahmen. Schon Casper hat früher alle Bodeneinflüsse bezweifelt, da ihm bei den bezüglichen Untersuchungen die ziemlich gleichmässige Sterblichkeit in dem feuchten, sumpfigen Holland und der trockenen, sandigen Mark Brandenburg auffiel. G. Mayr kommt in seiner sehr detailirten Arbeit über die Kindersterblichkeit in Süddeutschland zu ganz anderen Resultaten als Escherich, v. Sick und Ploss. Der Einfluss einer hohen Lage auf die grössere Kindersterblichkeit könnte doch nur, wie auch Escherich hervorhebt, darin bestehen, dass der schnellere Temperaturwechsel und die stärkeren Windströmungen, die derselben eigen sind, das kindliche Leben benachtheiligen. Aber in den für Bayern und Sachsen gelieferten Kartendarstellungen fallen schon die Tafeln auf, welche das nahe Zusammenliegen von Extremen der Kindersterblichkeit bei gleichen klimatischen und geologischen Verhältnissen bekunden.

Das ganze sogenannte bayerische Gebirge hat eine Mortalität von 30—35 p. C., die bayerische Hochebene von 40—50 p. C. Bamberg, 721 Fuss hoch gelegen, hat 1862—69 eine Säuglingssterblichkeit von 25,8 p. C.; Bayreuth bei 1019 Fuss Höhe nur 19,3 p. C.; Hof bei 1455 Fuss 20,5 p. C.

Gegen den directen Einfluss der Elevation spricht ferner, dass die durch Krankheiten der Athmungsorgane bedingten Säuglingstodesfälle allüberall bedeutend zurücktreten gegen die durch Krankheiten der Verdauungsorgane bedingten Todesfälle. Auch in hoch gelegenen Gebirgsgegenden ist das Vorkommen der letzteren kein solches, dass erhebliche Abweichungen aufgefunden werden könnten.

Ploss selbst giebt deshalb neuerdings den Factor der Elevation über der Meereshöhe als unhaltbar auf und stellt folgenden Satz an die Spitze »Wohlstand und Intelligenz der Bevölkerung sind unbestritten die einflussreichsten Momente für die Kindersterblichkeit.« Doch auch dieser Satz ist nicht allgemein gültig. In den ärmeren Weberdistricten Oberfrankens beträgt (in Hof, Wunsiedel, Mönchberg) die Kindersterblichkeit nur 20 p. C., in der Röhn und im Spessart 22—23, in der wohl-

habenden Umgegend von Bamberg, Würzburg, Schweinfurt etc. aber 29%.

Das Klima und die Elevation des Wohnplatzes über dem Meeresspiegel scheinen demnach nur von untergeordnetem oder entfernterem Einfluss auf die Kindersterblichkeit. Je günstiger die Lebensverhältnisse, je reichlicher die Nahrung, je gleichmässiger die Culturzustände und vor allen Dingen, je vernünftiger die Ernährungsweise der Kinder, desto günstiger gestalten sich die Absterbeverhältnisse. So sind die überaus günstigen Sterblichkeitsverhältnisse in dem nördlich gelegenen Norwegen und Schweden neben der niederen Geburtsziffer bedingt durch günstige sittliche und materielle Zustände auch in den niederen Klassen des Volkes.

Der indirecte Einfluss des kälteren Klimas zeigt sich z. B. in der dadurch bedingten Unsicherheit der Ernten, indem beispielsweise in Schweden ein einziger der dort oft noch im Sommer eintretenden Nachtfröste die Ernte des ganzen Jahres zerstören und dadurch unmittelbar Theuerung, Elend und bedeutende Steigerung der Sterbefälle, speciell der Kinder, verursachen kann. — Ebenso ist der einen grossen Theil des Jahres dauernde Aufenthalt der Kinder in den Zimmern während des langen nordischen Winters nicht günstig, wie das die grosse Sterblichkeit der Kinder in Island, in manchen Bezirken Russlands, Finnlands und Schwedens lehrt.

Dieser Einfluss des Klimas ist aber kein beherrschender, lässt sich durch die grosse Biegsamkeit des menschlichen Organismus umgehen, und man kann die Kinder durch passende Pflege dagegen schützen.

XVI. Einfluss der Blutsverwandtschaft auf die Kindersterblichkeit.

Die Heirathen von Verwandten sollen theils Unfruchtbarkeit und Abortus, theils Lebensschwäche, Missbildungen und hohe Kindersterblichkeit bei den Nachkommen bedingen. Das unter Dr. Morris in New-York tagende Comite hat 1859 folgende Zahlen veröffentlicht: Auf 100 Geburten kommen kranke oder missbildete Kinder bei Geschwisterkindern im III. Grad 40,8; im II. Grad 42,5; I. Grad = 67,2; Geschwisterkinder von Geschwisterkindern abstammend 65,7; Oheime und Tanten mit Nichten und Neffen 81,1; doppelt Geschwisterkinder 96,4; Incest im strengen Sinne des Wortes 96,1. —

Nach Voisin ist der geistige und körperliche Zustand der 3300 Einwohner von Batz (Loire inférieure), welches wegen seiner isolirten Lage auf einer nur durch eine schmale Landzunge mit dem Festland

verbundenen Insel sehr viel Ehen unter Blutsverwandten aufweist, ausserordentlich günstig. Voisin bestreitet jeden schädlichen Einfluss der Ehen zwischen Blutsverwandten, vorausgesetzt, dass die Eltern mit guter Gesundheit und kräftiger Constitution in die Ehe treten.

George H. Darwin kommt ebenfalls zu dem Resultat, dass das angenommene hohe Sterblichkeitsverhältniss unter den Kindern von Blutsverwandten nicht auf Thatsachen beruht. (Das Verhältniss der Geschwisterkinderehen soll in London 1,5 p. C., in Paris 1,4, für ganz Frankreich 2,5—3,5 p. C., in England für die höheren Klassen 3—3,5 p. C., für die grösseren Städte 2 p. C. und für das Land 2,5 p. C. betragen.)

XVII. Einfluss von Raceeigenthümlichkeiten auf die Kindersterblichkeit.

Einer eingehenden statistischen Untersuchung ist bisher nur die Sterblichkeit der Israeliten unterworfen worden.

Im Jahre 1843 hat zuerst J. G. Hoffmann, Director des statistischen Bureaus in Berlin, in seinen Untersuchungen über die Kindersterblichkeit im preussischen Staat darauf hingewiesen, dass, während die Christen von ihren ehelichen Geburten nahezu $^1/_{30}$ schon bei der Geburt und dann noch $^1/_6$ innerhalb des ersten Lebensjahres verlieren, zusammen also incl. Todtgeburten $^4/_{20}$ aller ehelichen Neugeborenen, bei den Juden nur $^1/_{40}$ Todtgeburten, $^1/_8$ Säuglinge, in Sa. $^3/_{20}$ verloren gehen. Hoffmann bezieht diesen Vorsprung der Juden auf die bessere Pflege der schwangeren und entbundenen Frau, auf die hygieinischen Religionsvorschriften (Verbot des Coitus) etc.

Nach dieser Zeit sind von verschiedenen Autoren noch ähnliche Verhältnisse constatirt worden, von denen wir nur einige anführen, um das Thatsächliche mit Beispielen zu belegen. Glatter hat einen Vergleich der Kindersterblichkeit bei den Ungarn, Deutschen, Slaven, Serben und Juden geliefert.

Es starben von 100 Geborenen

	bei Juden		bei Christen (Serben, Deutschen, Slaven, Ungarn)
im 1. Monat	8,3	—	16,1
» 2—5. Jahr	15,0	—	17,7
» 0—5. »	45,6	—	52,8
» 6—10. »	6,4	—	5,8
» 11—20. »	5,8	—	5,1
» 6–100. »	54,0	—	45,6

Der nebenstehenden Tabelle nach wohnt somit der jüdischen Race keine eigenthümliche Lebenszähigkeit inne, denn am Schluss des 20. Lebensjahres lebten von 100 Geborenen nur noch 5 Juden mehr als Christen. Nur die Kinderjahre sind für die Juden günstiger, während die Erwerbsjahre bei den Christen günstiger sind. Zumal bei den nicht wohlhabenden Juden, deren Kinder schon in den Entwickelungsjahren mit auf Erwerb ausgehen, ist die Sterblichkeit unmittelbar nach den Kinderjahren bedeutender als bei den Christen.

In Deutschland leben die Juden durchgehends in grösserer Wohlhabenheit als in Ungarn und sind meist auch besser situirt als die deutsche Arbeiterbevölkerung. Dem entsprechend sind die Mortalitätsverhältnisse der Juden bei uns ebenso gestellt als in den wohlhabenden christlichen Familien, ohne dass Religion, Cultus und Raceeigenthümlichkeiten zur Erklärung herangezogen zu werden brauchen.

In Baden starben bei 26 % Gesammtmortalität nur 15 % Israeliten, in einem bayerischen Bezirke 44 gegen 8. In Erfurt stellt sich nach Wolff das Durchschnittsalter der verstorbenen Juden ebenfalls höher (um 4,85 Jahre); im 20jährigen Mittel betrug es bei Juden 32, bei Christen 27,15 Jahre. Es starben in Erfurt von den ehelichen Kindern bis zum 14. Lebensjahre bei den Juden 0,198 der Geborenen, bei den Christen 0,409. Vergleicht man diese Sterbeziffer der Judenkinder mit der Sterbeziffer der verschiedenen Stände in Erfurt, so ergibt sich genau das arithmetische Mittel zwischen der Sterblichkeit der höheren und mittleren Stände. „Besässen wir statistische Untersuchungen aus der armen Judenschaft in polnischen oder galizischen Ortschaften, so ist kaum zu zweifeln, dass die dort gefundene Sterbeziffer als Ausdruck des socialen Elendes höher als die der Juden bei uns ist."

XVIII. Einfluss einzelner Krankheiten auf die Todesfälle der Säuglinge.

Die Todesfälle durch Krankheiten der Digestionsorgane und der Ernährung überhaupt.

Eine eingehendere Prüfung der das Säuglingsalter betreffenden Todtenscheine in Bezug auf die Diagnose der Todesursachen führt zu der deprimirenden Ueberzeugung, dass es heut noch nicht möglich ist, eine auch nur mässigen Ansprüchen genügende Statistik der letzteren liefern zu können. So ist z. B. die Betheiligung von Scrofulose, Tuberculose, Anämie, Syphilis etc. bei den Säuglingen noch gar nicht abzuschätzen. Die den praktischen Aerzten bekannten und vielleicht nicht energisch genug in Angriff genommenen Schwierigkeiten in Bezug auf Erkenntniss der Erkrankung kleiner Kinder, lassen selbst bei Abgrenzung von ganz grossen Krankheitsgruppen immer noch so grosse Fehlerquellen als möglich erscheinen, dass die Zahlen durchaus nur als approximative zugelassen werden können. Speciell für die hier genannte Gruppe, für die Krankheiten der Verdaungsorgane und der Ernährung überhaupt, ist die Ungenauigkeit eine sehr grosse. Namentlich ein grosser Theil der durch Gehirn- und Nerveuzufälle bedingten Todesfälle verdankt seine Entstehung den Verdauungsstörungen. Der Umstand, dass Todesfälle durch Gehirn- und Nervenzufälle im Spätsommer und Herbstanfang am häufigsten sind, gerade so wie dies für die Verdauungskrankheiten allgemein bekannt ist, spricht dafür, dass ein gutes Theil

der ersteren in innigem Zusammenhang mit primären Digestionsleiden steht.

Wenn man mit dieser Erkenntniss die statistischen Mittheilungen prüft, so muss man 40—70 p. C. aller im ersten Lebensjahre gestorbenen Kinder als der gestörten Verdauung zum Opfer gefallen betrachten. Es setzt sich diese Gruppe naturgemäss zusammen aus den mannigfaltigen, ihrem pathogenetischen Werthe nach einander verwandten Krankheitsformen, welche in den ärztlichen Journalen, wie in den amtlichen Mortalitätstabellen unter den verschiedensten Bezeichnungen aufgeführt sind.

Die genauere statistische Feststellung des Antheiles dieser Krankheitsgruppe an der Mortalität in Landkreisen und grösseren Städten, die Herbeiführung einer übereinstimmenden Nomenclatur in den Todtenscheinen mit genügender Unterscheidung von primärer und secundärer Todesursache, wird Aufgabe der Organisation der medicinischen Statistik sein. Einstweilen geben die folgenden Zahlen ein ungefähres Bild von den Schwankungen der bezüglichen Thatsachen oder vielleicht auch der mehr oder minder exacten Erhebungen,

Es starben an Krankheiten:	Schottland.	Norwegen.	Stettin (Wasserfuhr).	Paris (Vacher).	Frankfurt 1851—60 (Varrentrapp).	Tübingen 1847—60 (Köhler).	Erfurt 1854—74 (Wolff).	Berlin 1870 (Albu) incl. Todtgeburt.	Würzburg (Geigel).	Thüringen 1876 (Pfeiffer).
in den Jahren von:	0—1	0—1	2—6	0—1	0—1	0—1	0—1	0—1	0—1	0—1
der Verdauungsorgane	10,1	14,0	20,0	37,0	30,3	54,0	43,0	45,0	40,0	34
der Athmungsorgane	23,6	25,9	5,0	15,5	13,3	25,3	23,5	8,0	17,7	28
des Hirn- u. Nervenapparats	13,1	27,7	50,0	17,5	17,4		6,8	24,0	21,7	29
an Lebensschwäche	32,8	?	?	4,6	13,8		?	?		?
an hitzigen Ausschlägen	?	?	8,0	?	?		6,7	?		?
an Infectionskrankheiten	13,0	24,9	?	5,9	?		7,8	?		?
Restirende Krankheiten	7,4	8,4	17	2,5	25,2		22,2	23,0		9
	100	100	100	—	100		100	100		100

die für die nächste Zukunft etwa in folgender präciserer Weise geliefert werden könnten:

1870. Berlin. 11546 Säuglingstodesfälle nach Albu.
(Todtgeburten incl.)

Brechdurchfall und Diarrhoe	27,94
Krämpfe	16,05
Abzehrung	11,25
Lebensschwäche	9,04
Entzündung der Luftwege	6,82
Gehirnentzündung und Hirnschlag	4,71
Tuberculose	1,90
Infectionskrankheiten	2,75
Todtgeboren	12,75
Restirende Krankheiten	6,79
	100,00

Die Sterbefälle der Säuglinge durch Krankheiten der Verdauungsorgane haben in Deutschland einen directen Zusammenhang mit der wärmeren Jahreszeit. Die in den Sommermonaten um das 3 bis 10fache

höhere Kindersterblichkeit ist fast ausnahmslos durch diese Krankheiten bedingt. Während in London z. B. das ganze Jahr hindurch eine ziemliche Gleichmässigkeit herrscht, ist in Frankreich, Belgien, Dänemark, Genf u. s. w. die Säuglingssterblichkeit im Winter am grössten. — Am ausgesprochensten findet sich dieses Herrschen der tödtlichen Darmkrankheiten für die Sommermonate in der kindlichen Bevölkerung grösserer Städte, speciell deutscher Städte.

Virchow's Generalbericht »über die Arbeiten der Berliner städtischen gemischten Deputation für die Untersuchung der auf die Kanalisation und Abfuhr bezüglichen Fragen« kommt zu folgenden bezüglichen Schlusssätzen: Die Gesammtsterblichkeit Berlins wird in ihrem zeitlichen Verlaufe gänzlich bestimmt durch die enorme Säuglingssterblichkeit (1854—68 = 36,6 p. C.) Die Sterblichkeit der Erwachsenen ist hauptsächlich von der Temperatur, in geringerem Maasse von dem Stand des Grund- und Flusswassers abhängig; die Sterblichkeit der Kinder unter einem Jahre ist zum Theil abhängig von der Temperatur, stimmt aber in ihrer erschrecklichen Sommerzunahme mit der Zeit des fallenden Grund- und Flusswassers. In den Jahren 1854—68 betrug die Sterblichkeit an Brechdurchfall und Durchfall jährlich 1302, darunter mit besonderer Vorliebe das kindliche Alter. — Es können nur Verhältnisse der Luft, des Wassers oder der Nahrung sein, auf welche man die excessive Sommersterblichkeit der Kinder zurückzuführen hat, und somit ist ersichtlich, dass es sich in jedem dieser Fälle um vermeidliche Verhältnisse, also um Aufgaben der öffentlichen Gesundheitspflege handelt.«

Welcher der Factoren, die hier genannt sind, am directesten die Todesfällen an Diarrhoe beeinflusst, lässt sich noch nicht sagen, da vergleichende Untersuchungen für längere Jahre und verschiedene Gegenden fehlen. Das Maximum der Sterbefälle verschiebt sich in einzelnen Jahren um 2—6 Wochen (Weimar), ist für Erfurt z. B. 5 Wochen früher als für Würzburg u. s. w. Eine Zusammengehen der Curve für Luftwärme und Diarrhoetodesfälle hat für Berlin im Jahre 1874 statt, für die Jahre 1870—74 in Weimar dagegen mit der Bodenwärme in 1 Meter Tiefe u. s. w. — In neuerer Zeit scheint die Ansicht allgemeiner zu werden, dass nicht verdorbene Nahrung allein die Ursache der häufigen Darmkrankheiten der Säuglinge sind, da ja auch die Kinder an der Mutterbrust, wenngleich in schwächerer Weise, befallen werden. Wie für den Abdominaltyphus sich der Einfluss von Fäulniss oder Gährungsprocessen kaum mehr abläugnen lässt, ist dies auch für die Darmcatarrhe wahrscheinlich, wenngleich nach dieser Richtung hin kaum die ersten Grundsteine der Untersuchung gelegt sind. Auch die Erwachsenen erkranken zur selben Zeit häufig an Diarrhoen.

Die Beschaffenheit der Wohnungen macht sich in der Häufigkeit der Todesfälle an Diarrhoe ebenfalls bemerklich. In Berlin sind die Kellerwohnungen die wahren Brutstätten der Diarrhoe. In Erfurt ist die Sterblichkeit der Säuglinge an Ernährungskrankheiten, die der höheren Stände gleich 1 gesetzt, beim Mittel- und Arbeiterstand 2 bis $2^1/_2$ mal, bei ausserehelichen Kinder $7^1/_2$ mal grösser.

Die öffentliche Gesundheitspflege hat hier einzuschreiten zunächst durch rücksichtslose Controle der Milch und aller der betrügerischen Präparate, welche als Kindernahrung in gewissenlosester Weise empfohlen werden und dann durch Belehrung der Mütter und Hebammen, betreffs der zweckmässigen Kinderernährung. Der Verbrauch gewisser Trinkwasser in der Kinderdiät scheint von noch nicht genug geschätzter Bedeutung zu sein. In Maclesfeld, Cardiff und vielen andern englischen Städten ist durch Kanalisirung, Wasserleitung etc. die Kindersterblichkeit um 23—24 p. C. vermindert worden. In Leipzig ist seit der Einführung der Wasserleitung die Kindersterblichkeit nach Reclam von 0,027 auf (1863—67) = 0,024 zurückgegangen. Die Verdünnung der Kindermilch mit natürlichem Selterswasser macht die Diarrhoen seltener.

Die Todesfälle durch Krankheiten der Respirationsorgane.

Die Sterbefälle an Krankheiten der Respirationsorgane sind weniger zahlreich, die Bezeichnung derselben in den Todtenscheinen ist eine präcisere und deshalb die statistische Verwerthung eine zuverlässigere als bei denen der Verdauungsorgane. Immerhin zeigt die Tabelle pag. 582 noch grosse Schwankungen, steigend für 100 Todesfälle der Säuglinge von 8,0 für Berlin auf 25,3 in Tübingen. Dass einzelne Jahre und Gegenden in specifischer Weise betroffen werden, ist zu vermuthen, da klimatische Einflüsse hier ganz klar zur Geltung kommen (Maximum im Frühjahr), und auch die Schonung der Säuglinge vor Erkältungen, also das sociale Element, von Bedeutung ist.

Die Todesfälle durch Krankheiten des Nervensystems

bilden die dritte Gruppe (6,8—50 p. C. (?) der Säuglingssterblichkeit) und gehören hierher die Bezeichnungen der Todtenscheine mit Convulsionen, Trismus, Eclampsie, Apoplexie u. s. w. Ein nicht kleiner Bruchtheil der Darmkrankheiten hat unter solchen Hirnerscheinungen den letalen Ausgang.

Zur Beurtheilung der jahreszeitlichen Vertheilung und Letalität dieser 3 Gruppen sei noch kurz eine Morbilitätsstatistik des thüringischen ärztlichen Vereins für das Jahr 1875 angeführt. Von 36 Aerzten in verschiedensten Theilen Thüringens wurden 1875 im Ganzen 68,833 einzelne Krankheitsfälle behandelt. Davon kamen auf das Säuglingsalter 4431

mit 480 Todesfällen, also ungefähr 1/16. Dieses Verhältniss der Morbidität des Säuglingsalters zur Gesammtmorbidität ist zu niedrig, da auch in Thüringen in vielen Fällen bei kleinen Kindern der Arzt nicht consultirt wird *).

		Jan.	Feb.	März.	Apr.	Mai.	Jun.	Juli	Aug.	Spt.	Oct.	Nov.	Dec.	Sa.
Krankheiten d. Verdauungsorgane incl. Atroph.	Erkr.	117	107	92	117	158	198	250	324	304	201	155	112	2135
	Gest.	11	7	5	10	8	19	15	35	26	17	14	8	175
Krankheiten der Respirationsorgane	Erkr.	158	232	273	277	170	111	79	50	62	81	98	99	1690
	Gest.	16	15	25	21	12	11	9	4	3	7	5	10	138
Hirn- u. Nervenkrankheiten incl. Krämpfe	Erkr.	40	47	45	45	33	27	29	22	16	36	30	18	388
	Gest.	15	14	12	16	12	9	14	13	4	13	10	8	140
Restirende Säuglingskrankheiten	Erkr.	18	46	28	19	15	7	11	14	14	14	10	22	218
	Gest.	2	8	1	2	3	1	—	2	2	2	3	1	27

Für Thüringen fällt demnach das ausgesprochene Maximum der Erkrankungen und Todesfälle an Verdauungskrankheiten der Säuglinge in den August. Dasselbe hat jedoch auch für die späteren Altersklassen statt. An Brechdurchfall und Diarrhoe erkrankten von letzteren 3267 mit 28 Todesfällen (Mortalität der erkrankten Säuglinge 8,1, der Erwachsenen 0,9, also 9—10mal geringer), so dass die verdorbene Milch allein nicht als Ursache der Diarrhoe beschuldigt werden kann, letztere vielmehr als Infectionskrankheit aufzufassen sein wird. Auch die Magencatarrhe der Erwachsenen haben ähnliche jahreszeitliche Vertheilung (Sa. 7086 mit 48 Todesfällen). Die Respirationskrankheiten der Säuglinge hatten 1875 ein ebenso entschiedenes Maximum im Frühjahr. Dasselbe gilt für die Erwachsenen, die dem Säuglingsalter (1690, davon gestorben 138 = 8,8 p. C.) mit einer halb so grossen Letalität (12,681 Erkrankte mit 537 Todesfällen = 4,2 p. C.) gegenüberstehen. Klimatische Einflüsse machen sich hier in so ferne geltend, als z. B. auf der Höhe des Thüringer Waldes Bronchitis infantum viel häufiger und gefährlicher auftritt, während Krankheiten und Todesfälle von Seiten der Verdauungsorgane hier etwas seltener zu sein scheinen. Die Krankkeiten des Nervenapparates haben die höchste Mortalität (40 p. C. der Erkrankten). Wahrscheinlich ist dieselbe noch höher wegen der Häufigkeit plötzlicher, nicht beobachteter Todesfälle. Eine jahreszeitliche Vertheilung macht sich hier für Thüringen nicht geltend.

XIX. Einfluss der Infectionskrankheiten auf die Kindersterblichkeit.

Nach dem ersten Lebensjahre dauern die in vorigem Abschnitt geschilderten Ausnahmeverhältnisse noch eine Zeit lang für die Kinder an, treten mit jedem weiteren Lebensjahr mehr zurück, und beginnt mit dem 5. bis 6. Jahre eine Periode günstigster Sterblichkeit.

An die Stelle der Krankheiten der Verdauungsorgane und des Nervensystemes treten für diesen II. und III. Abschnitt des Kinderlebens die Infectionskrankheiten. Keuchhusten, Pocken, Cholera, Croup und

*) Nach K. Majer sind z. B. in dem bayerischen Bezirksamt Abendsberg (Niederbayern) in einem Jahre von 750 lebend geborenen Kindern im ersten Lebensjahr 360 gestorben, davon nur 10 in ärztlicher Behandlung.

Diphtheritis sind gefährliche, Scharlach, Masern und Typhus weniger todtbringende Feinde, wie bei den Säuglingen, so auch in diesen Abschnitten.

In England kamen 1868—72 (nach Dr. John W. Tribe in der Public. medical section der Brit. med. association 1875) von 2,516468 Todesfällen auf Blattern 48435 = 1,88 proc. Gesammtmortalität; Masern 47341 = 1,92 proc.; Scharlach 112412 = 4,47 proc. — Von 1000 Todten der Jahre 1868—72 standen im Alter:

	0—1	1—2	2—3	3—4	4—5	0—5	5—15	15—25	25—45	45—65	65—	Sa.
Blatterntodte	149	53	48	49	51	350	208	177	207	54	4	1000
Maserntodte	200	376	190	101	53	920	72	3	4	1	—	1000
Scharlachtodte	65	147	165	149	120	646	316	22	14	2	—	1000
Todte an andern Krankheiten	246	80	38	25	18	407	62	57	130	148	196	1000
Lebende	29,8	27,2	26,6	25,9	25,5	135	226	184	262	146	47	1000

Croup und Diphtheritis.

Statistische Untersuchungen haben kaum einen Werth, da die Differentialdiagnose für Croup, Bronchitis, Diphtheritis, Tonsillitis u. s. w. einen zu weiten Spielraum lässt. In den Krankenjournalen von Heilanstalten und von Privatärzten ist eine Unterscheidung von Croup und Diphtheritis erst in allgemeinerer Weise seit Anfang des sechsten Jahrzehntes durchgeführt. Alle Halskrankheiten zusammenzufassen, hat bei der Abhängigkeit von Croup und Bronchitis vom Klima keine Berechtigung.

Unter Berücksichtigung obiger Fehlerquellen seien nachfolgende Ziffern zum Vergleich angeführt. Todesfälle an diesen Krankheiten kamen auf 1000 Gestorbene in Basel 13, Genf 14,6, England 11,3, London 6.

In Bayern sind 1868—70 auf 100,000 Einwohner 163, 1871 = 106, 1872 = 98 und 1873 = 104 daran gestorben. Im ersten Lebensjahr starben 29,9 p. C., im 2.—5. Jahre = 48,8, im 6.—10. Jahre 12,3 p. C., somit 91 Procent in den 10 ersten Lebensjahren.

Keuchhusten.

Es betrug die Mortalität:

In Basel 1824—73 = 12,1 p. m.; in Genf 1838—55 = 11 p. m.; in England 1850—59 = 22,8 p. m.; in London 1849—53 = 36,7 p. m.; in Erfurt 1848—69 = 13,6 p. m. der Verstorbenen, 40 p. C. Knaben, 60 p. C. Mädchen.

England hat das Maximum der Todesfälle an Keuchhusten im Winter, Erfurt und Genf im Sommer.

In Erfurt starben von den Kindern der höheren Stände 0,033; des Mittelstandes 0,018; des Arbeiterstandes 0,012; Aussereheliche 0,003. Auf die Altersklassen vertheilen sich die Todesfälle: 0—1 Jahr = 57 p. C.; 1—2 = 23 p. C.; 2—3 = 12 p. C.; 3—4 = 5 p. C.; 4—5 = 3 p. C.

In Genf starben umgekehrt auf 1000 Todesfälle in Sa. 11 an Keuchhusten, in den wohlhabenden Klassen dagegen nur 8 p. m.

In Bayern starben 1873 auf 100,000 Einwohner 58 an Keuchhusten; 1872 = 65; 1871 = 75. Auf das erste Lebensjahr 69,2 p. C.; auf das 2.—5. Jahr 27,8; auf das 6.—10. Jahr 2,6 p. C., also 99,6 p. C. auf die ersten 10 Lebensjahre.

Masern.

Die Masern haben im Ganzen geringen Antheil an der Gesammtsterblichkeit. In Genf 1838—55 mit 0,006; in England 1850—59 mit 0,018; London 1849—53 mit 0,017; Bayern 1844—50 mit 0,06; Belgien 1851—55 mit 0,016; Erfurt 1854—74 mit 0,008. In Erfurt 48 p. C. Knaben, 52 p. C. Mädchen.

Auf 1000 Todesfälle kommen von Masern nach Schiefferdecker:

			Maxima.
London	11 Jahr	— 27,0	— 1858 = 36,94
Frankfurt	12 »	— 11,9	— 1855 = 37,24
Königsberg	12 »	— 9,2	— 1862 = 33,66
Genf	13 »	— 6,6	
Stuttgart	15 »	— 6,2	— 1865 = 28,00
Berlin	18 »	— 3,8	— 1848 = 9,72
Basel	50 »	— 10,1	— 1814 = 54,1
Erfurt	26 »	— 16,7	
München			1864 = 14,78

Die meisten Maserntodesfälle ereignen sich, entsprechend dem Auftreten der Epidemien, im Frühjahr. — Auf die Altersklassen vertheilen sich die Todesfälle

	Berlin Passow.	Erfurt Wolff.	England 1858—59.
0—1	24 p. C.	22 p. C.	16,1
1—2	31	12	34,9
2—3		57	20,0
3—4		9	11,6
4—5			6,9

wonach ein Einfluss örtlicher und socialer Momente wahrscheinlich ist.

Bayern hatte 1873 auf 100,000 Einwohner 19 Maserntodesfälle, 1872 = 22, 1871 = 27. Von sämmtlichen Gestorbenen treffen auf das Alter 0—1 Jahr = 37,2 p. C.; 2—5 Jahre = 49,1 p. C.; 6—10 Jahre = 9,6 p. C., also 97 p. C. auf die ersten 10 Lebensjahre.

Scharlach.

Auf 1000 Gestorbene kommen Scharlachtodesfälle:

			Max. der Todesfälle.
London	in 6 Jahren	42,1	— 1863 = 69,7
Berlin	18 »	12,9	— 1852 = 38,4
Frankfurt a/M.	12 »	17,2	— 1862 = 103,2
München	7 »	6,3	— 1868 = 14,3
Stuttgart	15 »	33,7	— 1854 = 109,2
Genf	13 »	4,9	—
Basel	50 »	5,1	— 1828 = 24,4
Königsberg	12 »	31,7	— 1867 = 119,6
Erfurt	25 »	12	
Bayern	6 »	10	
Belgien	4 »	14	

Die absolute Mortalität wächst bis zum 3. Lebensjahre (England, London, Genf, Stettin, Berlin) oder 4. Lebensjahre (Erfurt) und ist meist im Herbst am grössten. Wohlhabenheit der Eltern scheint auf die Mortalitätsziffer keinen Einfluss zu haben.

In Bayern trafen 1873 von sämmtlich an Scharlach Gestorbenen (39 auf 100,000 Einwohner) 11,3 p. C. auf das Alter von 0—1 Jahr; 52,4 p. C. auf das Alter von 2—5 Jahren; 26,3 p. C. auf das Alter von 6—10 Jahren, somit 90 p. C. auf die ersten 10 Lebensjahre und noch 10 Procent auf die übrigen Kinderjahre und die erwachsene Bevölkerung.

In England und Wales betrugen 1848—55 die Scharlachtodesfälle $^1/_{25}$—$^1/_{20}$ aller Todesfälle. Nach Murchison betheiligen sich die einzelnen Altersklassen in England an der Gesammtscharlachmortalität von 0—5 Jahren mit 63,87 %, von 0—10 Jahren mit 89,8 %, von 0—15 mit 95,63 und jenseits des 25. Jahres nur noch mit 1,75 %.

Typhus abdominalis.

Ueber die Betheiligung der Kinder an der gesammten Typhusmortalität liegen nur wenig Untersuchungen vor. Im Allgemeinen nimmt man an, dass in Europa $^1/_{20}$ aller Todesfälle durch Typhus verursacht wird.

In Erfurt kommen 23,6 p. C. aller Typhustodesfälle auf das Kindesalter, die sich auf die einzelnen Kinderjahre vertheilen nach Wolff:

0—1 Jahr mit	7,52 p. C.	6—10 Jahre mit	28,29 p. C.
1—2 „ „	12,77 „	11—14 „ „	12,77 „
3—5 „ „	42,48 „		

Nach Cornaz und Uhle ist die Tödtlichkeit des Typhus für die Kinderjahre am geringsten, bedroht am meisten die Jahre von 15—30. Nach Cornaz stirbt von je 5 Kranken im Durchschnitt einer; im Alter von 4—9 auf 16, bei 10—14 Jahren auf 5,3, bei 15—19 Jahren auf 3,7 Kranke ein Todter. Die von Oesterlen (pag. 447 des Handbuches) gegebene Liste aus England bestätigt dies in den Jahren 1858—59 für die erste Kindheit nicht.

In Basel waren von 2213 Typhustodesfällen 1824—1873 im Alter von 0—5 Jahren 108; 6—10 = 85; — 15 = 106; — 20 = 239; — 25 = 404; — 30 = 290; — 35 = 186 u. s. w.

In Bayern starben auf 100,000 Einwohner 1868—70 = 63 am Typhus; 1871 = 81; 1872 = 63; 1873 = 55. Von 100 am Typhus Gestorbenen treffen auf die Altersklassen (1873 fast gleiche Verhältnisse wie das Vorjahr bietend)

0—1 = 0,4; 2—5 = 4,3; 6—10 = 5,4; 11—20 = 14,0; 21—30 = 20,5; 31—40 = 14,7; 41—50 = 12,4; 51—60 = 14,4; 61—70 = 11,1; über 71 = 2,8 p. C. (Sa. 100).

Cholera.

In jeder Choleraepidemie ist die Betheiligung des Kindesalters nach dem je wechselnden Character der Krankheit eine andere gewesen. Es

lassen sich deshalb allgemeiner gültige Verhältnisszahlen nicht angeben, ohne eine eingehende Beschreibung der localen Verhältnisse für jedes einzelne Auftreten der Seuche in der bestimmten Bevölkerungsgruppe.

Im Allgemeinen ist die Tödtlichkeit der Cholera für die Kinderjahre eine besonders hohe. Es starben z. B. nach Radius in Magdeburg von je 100 Kranken im Alter von 0—5 = 75; 6—10 = 64; 11 -20 = 39 u. s. w.

In Erfurt gehörten von allen Erkrankten 30 p. C. dem Kindesalter an und davon starben 71 p. C. (55 p. C. Knaben, 45 p. C. Mädchen). Von 1000 Geborenen starben 17,66, von 1000 Gestorbenen waren 45,72 Kinder an Cholera gestorben. Es starben davon im Alter von 0—1 Jahr = 21 p. C.; 1—2 = 20 p. C.; 2—3 = 13; 3—4 = 7; 4—5 = 7; 5—6 = 6; 6—7 = 3,5; 7—8 = 3; 8—9 = 4; 9—10 = 2,6; 10—11 = 2,5; 11—12 = 2,7; 12—13 = 2,6; 13—14 = 1 p. C. — Farr schliesst aus dem Verhältniss der an Cholera Gestorbenen zur Gesammtbevölkerung jeder Altersperiode, dass zur Zeit der Pubertät der menschliche Organismus die grösste Widerstandsfähigkeit gegen die Cholera besitzt (vom 10.—15. Jahre = 7 : 10,000 Einwohner).

Pocken.

Nach Schiefferdecker kommen auf 1000 Gestorbene folgende Pockentodesfälle (vor der Epidemie 1871/72):

London	(11 Jahre)	11,10	maxim. 1863	28,01
Königsberg	12	8,49	1867	33,15
Berlin	15	4,73	1858	33,38
Stuttgart	15	3,93	1869	34,06
München	7	3,22	1867	10,00
Genf	13	2,43		
Frankfurt a/M.	12	0,92	1862	2,00
Basel 1824—43		3,60	1832	21,4
Basel 1849—73		6,40	1871	52,9

Die Betheiligung der Altersklasse

in Basel 1826—73		in Braunschweig 1787	
0—10 Jahr	= 70	0—1 Jahr	= 87
—20	= 9	1—3	= 144
—30	= 37	3—5	= 82
—40	= 34	5—10	= 55
—50	= 21	10—14	= 2
—60	= 16	über 14	= 2
über 60	= 9		

In Paris starben nach Vacher 1870—71 an den Pocken 10,331 Personen, davon Säuglinge 1153, bei cc. 20,000 lebenden Säuglingen.

In Erfurt betrugen die Pockentodesfälle der Kinder 1854—74 = 0,608 der Gesammtsterblichkeit. Auf die einzelnen Altersklassen entfielen im 0—1. Jahr = 82, 1.—2. Jahr = 14, 3.—5. = 4 u. s. f.

Von hervorragender Bedeutung für den Einfluss der Impfung sind die von Med.-R. Dr. Flinzer in Chemnitz veranstalteten Untersuchungen (Mittheilungen des statistischen Bureaus der Stadt Chemnitz I, 1873), zu welchen die von Anfang 1870 bis Mai 1871 in Chemnitz herrschende Blatternepidemie Anlass gegeben hatte und welche dadurch besonders werthvoll sind, dass in Verbindung mit einer Zählung der städtischen Bevölkerung auch die Zahl der Geimpften und Ungeimpften ermittelt wurde.

Aus diesen und anderweitigen Erhebungen ergibt sich das Resultat, dass von je 10,000 Ungeimpften 2843 erkrankt und 261 gestorben waren, von je 10,000 Geimpften 173 erkrankt und 1 gestorben war. Die Erkrankungsfähigkeit der Ungeimpften verhielt sich zu der der Geimpften wie 100 : 6.

Obige Tabelle von Braunschweig für das Jahr 1787 zeigt ferner, wie sehr mit Einführung der Impfung die Pocken ihren früheren Charakter als Kinderkrankheit verloren haben.

XX. Die Mittel zur Herabminderung excessiver Kindersterblichkeit.

Hat die Kindersterblichkeit gegen früher zugenommen?

Für das spätere Kindesalter fehlt bei der Schwierigkeit, die statistischen Unterlagen zu schaffen, die Antwort auf obige Frage. In Erfurt sind nach Einführung der Fröbel'schen Spielschulen die Masern, Scharlach etc. in ein früheres Kindesalter verschoben worden. Während vor 1854 an diesen Krankheiten die meisten in dem widerstandsfähigeren Alter von 6, 7, 11, 13 und 14 Jahren starben, sind seit Einführung der Spielschulen meist die 3—4, höchstens 8jährigen betroffen. Die durch die Schulen (besonders die höheren Schulen) bedingte Gesundheitsbeschädigung macht sich nicht in den Mortalitätslisten geltend. Genaue Mortalitätsaufzeichnungen in Bezug auf Anämie, Tuberculose u. s. w. könnten Anhaltspunkte liefern, in wie weit der Keim zu den zahlreichen chronischen Constitutionsleiden des Jünglings- und Mannesalters, zu den Uterin- und Nervenleiden des weiblichen Geschlechtes, zu den häufigen Todtgeburten u. s. w. schon in den Schuljahren gelegt wird. Einzelne Specialschulen bekommen aber auch schon nachweislich ein Contingent von Schülern, die von Haus aus zu schwach zu den gewöhnlichen Berufsarten, mit Disposition zu Consumptionskrankheiten in die Schule eintreten (z. B. Volksschullehrerseminare Weimar, Eisenach u. s. w.). Andere, z. B. die sogenannten höheren Töchterschulen, sind vorzugsweise in der Zeit der Pubertätsentwickelung die Sammelstelle vieler hygienischen Sünden.

Nach den vielfach vorliegenden Untersuchungen ist es zweifelhaft, ob die Lebensdauer des Menschengeschlechtes zugenommen hat. Die umfassendsten Untersuchungen sind von Engel gemacht in der Arbeit. Das Durchschnittsalter der Gestorbenen oder die sogenannte mittlere Lebensdauer in Preussen in der Zeit von 1816—1860.« Das durchschnittliche Lebensalter betrug nach Jahren:
1816—20 = 27,57 Jahr; 1821—30 = 28,39; 1831—40 = 28,34; 1841—50 = 27,23; 1851—60 = 26,40. Da die Kinder im ersten Al-

tersjahre einer besonders grossen Sterblichkeit ausgesetzt sind, so wurden eigene Listen blos für diejenigen Individuen angefertigt, welche das erste Lebensjahr zurückgelegt hatten. Hierbei ergaben sich dieselben Hauptresultate. Dr. Engel bemerkt dabei: »Diese Tabelle ist, weil eine Enttäuschung, gewiss für viele eine Trauerbotschaft. Der Inhalt ist auch frappirend. Derselbe widerlegt, gestützt auf so grosse Zahlen, wie sie für ähnliche Arbeiten noch niemals und nirgends verwendet wurden, die süsse Meinung, dass die mit dem Durchschnittsalter der Gestorbenen identificirte mittlere Lebensdauer stetig wachse oder gewachsen sei.« Er erklärt alle gegentheiligen Behauptungen für irrig. Engel versuchte es selbst, die gefundenen Resultate zu entkräften. Er berechnete das Alter der Lebenden. Aber auch dieser Versuch zur Erlangung besserer Ergebnisse scheiterte. Von je 100 Individuen der Bevölkerung kam nemlich z. B. für das Kindesalter (0—14) folgende Prozentzahl:

	1816.	1840.	1858.
Knaben	17,87	17,44	17,44
Mädchen	17,41	17,08	17,15.

Zumal für das höhere Alter macht sich der Rückschritt ganz kenntlich.

Hopf betont diesen Angaben Engel's gegenüber eine Fehlerquelle, die durch die verschiedene Besetzung der einzelnen Altersklassen in verschiedenen Zeitabschnitten sich ergeben kann. Mathematisch feststehende Resultate sind dementsprechend für die Vergangenheit nicht beizubringen. Unzweifelhaft aber hat in den letzten Jahrzehnten wenigstens kein bedeutender Fortschritt der menschlichen Lebensverlängerung stattgefunden (Kolb). In Deutschland wirkten die zahlreichen Auswanderungen von jungen Männern auf die Ziffernergebnisse ein. Dennoch ist eine Verlängerung der Lebensdauer während der letztverflossenen zwei oder drei Jahrhunderte im höchsten Grade wahrscheinlich. Das freilich nur ungenügende Material deutet darauf, dass das höchste Alter der Greise sich seit Jahrhunderten und Jahrtausenden gleich blieb, dass aber die Zahl derjenigen Menschen, welche überhaupt ein höheres Alter erreichen, und welche insbesondere die so gefährlichen Kinderjahre überstehen, sich sehr vergrössert hat. Damit stimmen die sonst wahrnehmbaren Umstände überein. Die Lebensverhältnisse auch der Minderbemittelten sind relativ besser geworden und die Nutzanwendung ergiebt sich von selbst, wenn wir berücksichtigen, in welchem Maasse schon einzelne gute und schlechte Jahre auf die Lebensdauer einwirken. Wenn der Pauperismus, diese Hauptquelle grosser Kindersterblichkeit, keine grossen Fortschritte gemacht hat, kann auch die Kindersterblichkeit selbst nicht gewachsen sein. Gewerbefreiheit, Freizügigkeit u. dergl. Er-

leichterungen mehr werden auch langsam und sicher in den untersten Klassen Aufbesserungen allgemeiner ermöglichen und alten Vorurtheilen die Schlupfwinkel abschneiden.

Beispiele der Verbesserung sind bekannt aus:

London. Es betrug die Zahl der Todesfälle von Kindern 0—2 Jahre alt in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts 9—10,000; gegen Ende des vorigen und im I. Decennium des gegenwärtigen Jahrhunderts nur 5—6000 bei fast doppelter Bevölkerungsanzahl. — Auch Paris soll Besserung erfahren haben.

Genf. Im 16. Jahrhundert starben von 100 Lebendgeborenen im 1. Lebensjahr 26; im 17. = 23; im 18. = 20. 1838—45 = 12. Seit 1847 scheint Zunahme eingetreten zu sein.

Schweden zeigt von 1755—1855 ein Fallen von 54 auf 27 p. C. bei gleichzeitiger starker Geburtenabnahme.

Chemnitz hat nach Flinzer noch dieselbe Kindersterblichkeit wie früher, als die Industrie noch nicht so vertreten war. — Auch Breslau bietet nach Finkenstein dasselbe Verhältniss.

Nach Casper soll vor 100 Jahren nach einer aus verschiedenen grossen Städten gewonnenen Berechnung die Säuglingsmortalität 38 p. C. der Gesammtsterblichkeit betragen haben, gegen 33 p. C. der Jetztzeit.

Zunahme der Kindersterblichkeit ist aus einer grossen Zahl von Städten bekannt. Während in Berlin nach Süssmilch eine Verminderung seit 1752 in den nachfolgenden 72 Jahren stattgehabt hat, wird die Kindersterblichkeit jetzt fast mit jedem Jahre schlechter daselbst. Eben solche Verschlimmerung ist bekannt von Leipzig, Frankfurt, Elbing, Danzig, Weimar, Apolda, vielen englischen Fabrikstädten.

In Bayern starben 1827—34 = 29,5 p. C. der Lebendgeborenen, 1863—69 = 32,7. Nach Hermann ist für die Zeit von 1817—66 eine bedeutende Zunahme im ersten, eine geringere in den späteren Lebensjahren eingetreten.

Erfurt hat eine entschiedene Zunahme. Es starben von den 0—14-jährigen von 100 Geburten in den Jahren 1781—90 = 33; 1791—1800 = 38; 1818—24 = 34; 1850—60 = 39; 1861—70 = 46; 1871—74 = 38.

Preussen hat nach den auf die Untersuchungen Engels basirten Berechnungen Wolff's eine Zunahme der Kindersterblichkeit um 0,05 p. m. Einwohner.

Nach den obigen Auseinandersetzungen hängt das Leben des Kindes zunächst ab von dem sittlichen und materiellen Zustand der Mutter. Die Mutterpflichten werden bei leiblicher Noth oder bei niederem Culturgrad nicht in vollem Maasse erfüllt. Der allgemeine Zustand einer Bevölkerung drückt sich deshalb auch nothwendig in dem Grade ihrer Kindersterblichkeit aus und um so stärker, als die unteren Klassen überall den grössten Theil der Bevölkerung ausmachen und Vor- oder Rückschritte in dem Wohlbefinden dieser Klassen am intensivsten auf das weibliche Geschlecht einwirken.

Je nach der socialen Stellung der Frau innerhalb der Bevölkerung oder einzelner Bevölkerungsgruppen werden dem entsprechend auch die Vorschläge zur Herabminderung der excessiven Kindersterblichkeit verschiedenartig zu formuliren sein. Bezeichnend sind nach dieser Richtung hin die beiden nachfolgenden Verbesserungsvorschläge, die zugleich in treffender Weise die Anschauungen wiedergeben, die in Frankreich und Deutschland die jetzt herrschenden sind.

Für alle Bestrebungen auf Herabsetzung der Kindersterblichkeit aber ist die Thatsache maassgebend, dass auch die Mortalität der späteren Altersklassen von dem jeweiligen Körperzustand der kleinen Kinder abhängig ist, dass aus der körperlichen Gesundheit der Säuglinge die Kräftigkeit und Intelligenz der ganzen Generation sich heraus entwickelt.

Die Discussion über die Sterblichkeit der Säuglinge in der Pariser Akademie der Medicin hat am 22. März 1870 mit der Annahme nachstehender Schlusssätze geendet:

Die Ursachen der grossen Sterblichkeit unter den Neugeborenen können in folgende Kategorien gebracht werden: 1) Das Elend und zu häufig die Lüderlichkeit (débauche), welche die angeborne Schwäche der Kinder begründen und welche sie der passenden Ernährung und der entsprechenden Sorgfalt berauben. 2) Die grosse Zahl der unehelichen Geburten. 3) Die manchmal unvermeidliche, aber zu häufig willkürliche und ungerechtfertigte Unterlassung des Selbststillens. 4) Die Unwissenheit in den elementarsten Regeln der Ernährung und der physischen Erziehung der Kinder im ersten Lebensalter, im Verein mit den Vorurtheilen aller Art, welche aus dieser Unwissenheit hervorgehen. 5) Der leider zu häufige Missbrauch der künstlichen Auffütterung, die immer dem Selbststillen nachsteht, und deren Schwierigkeiten in der Ausführung dieselbe häufig gefährlich machen. 6) Die vorgreifende Ernährung (mit dem Alter noch nicht entsprechenden Nahrungsmitteln), die man nicht zusammen werfen darf mit der künstlichen Ernährung, obwohl sie beide immer mit einander vereinigt vorkommen. 7) Der Mangel an der nöthigen hygieinischen Sorgfalt und namentlich die Erkältung, welcher die Säuglinge bei den verschiedenen Transporten (zur Taufe z. B.) ausgesetzt sind. 8) Der Mangel an ärztlicher Hülfe im Beginn von Gesundheitsstörungen. 9) Der Mangel an regelmässiger Ueberwachung und ärztlicher Beaufsichtigung sowohl bezüglich der Heranziehung und Auswahl der Ammen als bezüglich der den Säugling gebührenden Obsorge. 10) Die noch viel zu allgemeine Verpflichtung zur Ueberbringung der Säuglinge auf die Mairie zur Eintragung in das Geburtsregister. 11) Die schuldhafte Sorglosigkeit und Gleichgültigkeit gewisser Eltern in Beziehung auf die zu einer Amme in Kost gegebenen Kinder. 12) Die späte Schutzpockenimpfung. 13) Die Localisation der Ammen-Industrie in einer zu kleinen Zahl von Departements und der daher rührende grosse Mangel an Frauenmilch in diesen nämlichen Departements. 14) Endlich die mehr minder strafrechtlichen

Vorgänge und Handlungen, welche die verschiedenen markirten Arten des Kindermordes bilden.

Wasserfuhr hat hingegen der deutschen Naturforscherversammlung zu Innsbruck folgende Thesen vorgelegt:

Wo in einem grössern Bezirk die Zahl der Todtgeburten 3,75 Procent der Geborenen, und wo unter den Lebendgeborenen die Zahl der vor dem Ende des ersten Lebensjahres wieder Verstorbenen 19 Procent übersteigt, da findet eine excessive Kindersterblichkeit statt.

Zum Zweck der Verminderung der Sterblichkeit der Neugeborenen und Säuglinge hat die öffentliche Gesundheitspflege in Deutschland zur Zeit hauptsächlich folgende Aufgaben:

A. Im Allgemeinen. Alle staatlichen Maassregeln und Einrichtungen sind zu unterstützen, welche geeignet sind, den Pauperismus innerhalb einer gewissen Bevölkerung zu vermindern und Bildung und Sittlichkeit unter derselben zu befördern. Namentlich ist an die Schulgesetzgebung die Forderung zu stellen, dass in den Mädchenschulen naturwissenschaftliche und diätetische Kenntnisse mehr verbreitet werden, als jetzt geschieht.

B. Im Besonderen. (Zur Verminderung der Zahl der Todtgeburten und lebensschwach Geborenen:)

1) Aus den Schuleinrichtungen sind durch hygieinische Gesetze so viel wie möglich die Schädlichkeiten zu beseitigen, welche einer normalen physischen Entwickelung der Mädchen im Wege stehen. Solche Gesetze vorzubereiten ist Aufgabe der Central-Gesundheitsämter.

2) Es ist dafür Sorge zu tragen, dass es auch den ländlichen Bevölkerungen und den Armen nicht an der Hülfe guter Hebammen fehlt. Die öffentlichen Gebäranstalten sind zu verbessern und zu vermehren.

(Zur Verminderung der vorzugsweise durch schädliche Ernährung an Verdauungskrankheiten mit ihren Folgen zu Grunde gehenden Kinder:)

3) Der Verkauf verfälschter oder verdorbener Thiermilch und anderer zur Ernährung von kleinen Kindern dienender Surrogate der Frauenmilch ist strenger zu controliren und zu bestrafen.

4) Die Errichtung sogenannter Krippen (Bewahranstalten für Säuglinge) ist zu befördern.

5) Die Pflege der sogenannten Haltekinder ist sanitätspolizeilich unter Mitwirkung von Aufsichtsvereinen zu controliren.

6) Die Gerichte sind bei Alimentenklagen zur Feststellung höherer Alimentensätze für die Väter unehelicher Kinder zu bestimmen.

7) Die Beschaffung von Ammen für diejenigen Mütter, welche ihre Kinder nicht selbst stillen können oder wollen, ist nicht Aufgabe der deutschen Hygieine.

8) Die Gründung neuer Findelhäuser ist zu untersagen. Die bereits vorhandenen sind womöglich aufzuheben und ihre Mittel zur Subvention von Krippen und von Frauen, welche Haltekinder gut verpflegen, zu verwenden.

(Zur Verminderung der Zahl derjenigen Kinder, welche haupt-

sächlich durch primäre Constitutionskrankheiten in Folge Einathmens verdorbener Luft zu Grunde gehen:)

9) Den Communen ist eine dem heutigen Stande der Wissenschaft und Erfahrung entsprechende Reinigung und Reinhaltung der oberen Bodenschichten der Städte gesetzlich zur Pflicht zu machen. Die betreffenden Gesetze vorzubereiten gehört ebenfalls zu den Aufgaben der zu gründenden Central-Gesundheitsämter.

10) Kellerwohnungen in Häusern ohne genügende Entwässerungsanlagen sind zu verbieten. Für die Hofräume hinter den Häusern sind viel grössere Minimaldimensionen festzusetzen, als in den jetzigen Baupolizeiordnungen geschehen ist. Für die Zahl der Bewohner einer Wohnung ist ein Maximum festzusetzen, dessen Betrag bei Strafe nicht überschritten werden darf.

(Zum Zweck der Verminderung der Zahl der an Infectionskrankheiten sterbenden Kinder:)

11) Die in den deutschen Staaten bestehenden gesetzlichen Bestimmungen zum Zweck der Verhütung von Epidemien sind einer gründlichen Revision und Umarbeitung zu unterwerfen. Auch dies ist Aufgabe der Central-Gesundheitsämter.

(Zum Zweck der Heilung erkrankter Kinder:)

12) Es ist für genügenden Unterricht junger Aerzte in der Kinderheilkunde und für Verbesserung und Vermehrung der Kinderheilanstalten zu sorgen.

Für die zukünftige Beobachtung der Kindersterblichkeit empfehlen wir die von Varrentrapp vorgeschlagenen Schemas, um besser vergleichsfähige Resultate sicher zu stellen, und den von Dr. Kraus-Hamburg und Dr. Wallichs-Altona der letzten Naturforscherversammlung (Section für Gesundheitspflege) vorgelegten Todtenschein:

Geborene.

	Männlich.	Weiblich.	Darunter							
			lebend geboren				todt geboren			
			ehelich.		unehelich.		vorzeitig.		zeitig.	
			M.	W.	M.	W.	Ehelich.	Unehel.	Ehelich.	Unehel
Januar										
Februar . . .										
März										
April										

Gestorbene.

An Krankheiten.	In der 1. Woche.	In dem Rest d. 1. Mon.	Im 2. Monat.	Im 3. Monat.	Im 4. bis 6. Monat.	Im 7. bis 9. Monat.	Im 10. bis 12. Monat.	Summe im 1. Jahr.
Adynamia								
Cyanosis								
Hydrocephalus congenitus .								
Apoplexia pulmonalis . .								
Tetanus neonator. . . .								
Icterus neonator.								
u. s. w.								

Todesbescheinigung für Kinder aus dem 1. Lebensjahr.

Jahr 187

Standesamt Nr.......... Register Nr.........

1. Name:	
2. Geburtsjahr:	Jahr .... Monat .... Tag ....
3. Geschlecht:	
4. ehelich oder unehelich geb.:	
5. Stand und Geschäft der Eltern: Wohlhabenheit?	
6. Wohnung: (Strasse u. Nr. Hof, Stockwerk, Keller?)	
7. ob bei den Eltern verpflegt: bei fremden Leuten: Kostkind bei Frau :	
8. Art der Ernährung: (wenn eine Nahrung ausschliessend gebraucht ist, werden die anderen durchstrichen.)	ob Frauenmilch? auf wie lange? ob Kuhmilch? ob Surrogate, ev. welche?
9. Tag u. Stunde des Todes:	
10. Krankheit:	

Dass ich Obengenannte seit .... ärztlich behandelt, die Leiche gesehen und untersucht und an ihr Zeichen der eingetretenen Verwesung und keine Spur einer unnatürlichen Veranlassung des Todes gefunden habe, bescheinige ich

.........., den .... 187...

Arzt.

Nur ein Moment mag noch hervorgehoben werden, welches für die Kinderpflege von noch nicht genug gewürdigter Bedeutung ist: Gründliche Schulung der natürlichen Berather aller jungen Mütter — der **Hebammen.** Dass nach dieser Richtung hin in dem Hebammenunterricht jetzt mehr Sorgfalt verwendet wird, als früher, ist bekannt. Ebenso aber auch die Klage aller Lehrer, dass nach erfolgter Approbation die Hebammen durch das Publicum und durch Existenzsorgen nur zu bald dem Aberglauben und Schlendrian verfallen. Oefteres Prüfen der Hebammen in Bezug auf die von ihnen empfohlenen Grundsätze bei der Ernährung der Kinder und passende Belehrung, oft wiederholt und energisch controlirt, könnten in die Schichten, die die meisten Kindertodesfälle liefern, die noch fehlende Aufklärung am besten eindringen lassen. Verfasser hat hierzu die Kalenderform als am geeignetsten in seinem Wirkungskreise in Vorschlag gebracht. (Hülfs- und Schreibkalender für Hebammen 1876. Weimar, Uschmann u. Co.)

DIE IMPFUNG

VON

DR. L. PFEIFFER
IN WEIMAR.



I. Literatur.

Gatti, Nouvelles reflexions sur la pratique de l'inoculation. Bruxelles 1766. — Hufeland, Ch. W., Bemerkungen über die natürlichen und künstlichen Blattern. Leipzig 1789. — E. Jenner, An inquiry into the causes and effects of the variolae-vaccinae, a disease discovered in some western counties of England, particullarly in Gloucestershire and Known by the name of the cow-pox. London 1798. Aus dem Englischen von Ballhorn. Hannover 1799. — Sacco, Luigi, Neue Entdeckungen über Kuhpocken, Mauke und Schafpocken. Uebersetzt von Sprengel. Mit 4 Kupfertafeln. Leipzig bei Kühn, 1812. — J. G. Friese und Nowack, Schles. Archiv der die Ausrottungspocken betreffenden Erfahrungen und Verhandlungen. 2 Bände. Breslau 1802. — Bremer, Die Kuhpocken. Mit Abbildungen. 3. Auflage. 1810. — J. de Carro, observations et experiences sur l'inoculation de la vaccine. Deutsch von Portenschlag. Wien 1802. — E. Hering, Ueber Kuhpocken an Kühen. Mit 1 Tafel. Stuttgart 1839. — Zöhrer, Der Vaccinationsprocess und seine Krisen. II. Auflage. Wien 1846. — R. Ceely, Beobachtungen über die Kuhpocken. Deutsch von Heine. Mit 33 Kupfertafeln. Stuttgart 1841. — Thiele, Basel, Die Menschen- und Kuhpocken in ihrer Identität und Rückbildung ersterer zur Vaccine. Henke's Z. f. Staatsarzneikunde 1839. B. 37. Papers relating to the history and practice of vaccination. Englisches Blaubuch 1857. London. — Hennig, Ueber das den Verlauf der Schutzpocken begleitende Fieber. Jahrb. f. Kinderkrankh. I. Wien 1859. — Fröhlich, Versuche über Retrovaccination. Württ. med. Correspondenzblatt 1866, Nr. 16; 1867, Nr. 20. — Heyd, W., Zur Frage der Uebertragung der Syphilis durch die Schutzpockenimpfung. Stuttgart und Leipzig 1867. — Köbner, Die Uebertragung der Syphilis durch die Vaccine. Archiv f. Dermat. u. Syph. 1871. — Fränkel, Sitzungsbericht der Berliner med. Ges. 5. Juni 1872 und 2. April 1873 in Allgem. med. Centralzeitung 1872 u. 73. — Bohn, Die Transmission der Syphilis durch die Vaccination. Schmid's Jahrbücher, Band 120, 1863. — Bohn, Das Impferysipel und seine Bedeutung für die Erysipelasröthe. Jahrb. f. Kinderkrankh. 1875, VIII. — Hug, Der Impfrothlauf in Freysing. Bayer. ärztl. Intelligenzblatt 1875, pag. 501. — Sinnhold, Ueber einige Fälle von Impferysipel. Jahrb. f. Kinderheilk. IX, 1876, pag. 383. — Mayer, Beitrag zur Impfstatistik Bayerns. Intelligenzblatt 1874, pag. 347. — A. Guttstadt, Die Pockenepidemien in Preussen. Zeitschr. d. k. statist. Bureaus 1873. XIII, pag. 116—158. — Flinzer, Die Blatternepidemie in Chemnitz und Umgegend 1870 u. 1871. Mittheilungen des statist. Bureaus der Stadt Chemnitz I. — A. Müller (Waldheim), Ein Beitrag zur Pockenstatistik und zur Impffrage. Archiv der Heilkunde XV, S. 178—189. — v. Blumerincq, Einrichtung und Geschäftsbetrieb der k. bayer. Centralimpfanstalt in München. Bayer. ärztl. Intelligenzbl. 1874, pag. 143. — Reiter, Beiträge zur richtigen Beurtheilung und erfolgreichen Impfung der Kuhpocken. München 1846. — Reiter, Ueber Zwangsrevaccination, ebend. 1875, Nr. 2. — Reiter, Studien über die Ansteckungsfähigkeit des Kuhpockenstoffes, ebend. 1872, pag. 177. — Cless, Pocken und Impfung in Württemberg. Stuttgart 1871. — Heusner, Ueber Pocken und Impfung. Correspondensbl. d. niederrh. V. f. öff. G. I, pag. 42. — Voigt, L., Die animale Vaccination in der Hamburger Impfanstalt. Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundheitspflege VIII, pag. 512. — Prager, Die Revaccination. Berliner klin. Wochenschrift 1867, Nr. 49 u. 1868, Nr. 25. — Kuss-

maul, Zwanzig Briefe über Menschenpocken und Kuhpockenimpfung. Freiburg 1870. — R. Demme, Nutzen und Schaden der Schutzpockenimpfung. Bern 1876. — L. Pfeiffer, Die auf die Entdeckung und Ausbreitung der Impfung geschlagenen Medaillen. Z. f. kl. Medicin 1877. No. 50 u. 51. — Zürn, F. A., Die Schmarotzer auf und in dem Körper unserer Haussäugethiere. II. Theil. Weimar 1874. — Haeser, Die Vaccination und ihre neuesten Gegner. 1854. (Verzeichniss der polemischen Literatur). — J. H. Hoffert, Kritik der hauptsächlichsten gegen die Impfung angeführten Einwürfe. Danzig 1868. — Gutachten der königlich wissenschaftlichen Deputation, am 6. April 1870 dem Reichstage mitgetheilt. — Petition vom geschäftsführenden Ausschuss des deutschen Aerztevereinsverbandes an den Reichstag und die Einzelregierungen, betreffs Erlass von Ausführungsverordnungen zum Impfgesetz. (Richter's Vereinsblatt 1875.) — Verhandlungen des IV. deutschen Aerztevereinstages zu Düsseldorf am 28. Juli 1876 über die Antiimpfagitation. Richter's Vereinsblatt 1876, Nr. 51.

II. Die Inoculation der Menschenblattern.

Die Einimpfung der Menschenblattern hat der zu Anfang dieses Jahrhunderts so rasch und allgemein eingeführten Vaccination den Weg geebnet und in sofern die heute geübte Schutzpockenimpfung in Theorie und Praxis auf der älteren Variolation fusst, auch heute noch manche lehrreiche Erfahrungen aus jener älteren Zeit herübergenommen werden können, ist es geboten, dieser Vorläuferin die gebührende Beachtung zu gewähren. Die grosse Mehrzahl der Controversen, die in Bezug auf den Werth der Impfung überhaupt und weiter auf die heute innegehaltene Technik zur Discussion stehen, gehen schon bei einer Durchsicht der Literatur über Variolation an uns vorüber. Auch die Gegner kämpfen noch heute zum Theil mit denselben Waffen wie vor Einführung der Vaccination.

Die Variolation selbst ist sehr alt und mag ihren Ursprung der Beobachtung verdanken, dass die Blattern zur Zeit epidemischen Auftretens besonders gefährlich, in spontan auftretenden Fällen dagegen meist gutartig verliefen. Diese milderen Formen suchte man von jeher zu überpflanzen. Es soll die künstliche Variolation nach Eimer in China schon im Jahre 1014 geübt worden sein. Die Chinesen zogen ihren Kindern die von Blatterneiter imprägnirten Hemden an oder steckten ihnen verkleinerte Pockenschorfe in die Nase. Aus Ostindien, Circassien und von einigen afrikanischen Völkerschaften ist Aehnliches bekannt. Die künstliche Uebertragung wurde bewirkt durch Einreibung von Pockeneiter, Aufbinden von mit Blatterneiter benetzten Geldstücken, durch Einimpfen mittelst Nadeln u. s. w. In die Culturstaaten Europas hat Lady Montague, die Gemahlin des englischen Gesandten in Konstantinopel, die Inoculation im Jahre 1718 eingeführt. Von England kam die Inoculation 1723 nach Frankreich, später nach den übrigen europäischen Staaten, ohne dass eine weitergehende Verbreitung, als der Einfluss einzelner hervorragender Aerzte reichte, stattgefunden hätte. Langdauernde Vorbereitungs- und Nachkuren machten die Inoculation nur den reichen Leuten zugänglich. In den Jahren 1723—1770 waren zumal die herrschenden Familien fast durchgehends variolisirt worden.

Eine grössere Ausbreitung beginnt seit der von Gatti-Pisa im

Jahre 1760 verbesserten Inoculationsmethode. Durch Vereinfachung der früheren Vorbereitungskuren, durch Einimpfung kleinerer Eitermengen mittelst des Stiches, durch kühlende Behandlung der Impfstellen und einfache Therapie erzielte er meist milde Blatternformen und günstige Mortalität. Seine Methode ist die Grundlage für die spätere Behandlung der Vaccine — Gatti somit der eigentliche Vorläufer Jenners. Durch Sutton und Dimsdale wurde seine Methode in England, durch Camper in Holland, Tissot, Hensler, Rosenstein, Portal, Hufeland etc. in den anderen Culturstaaten eingeführt.

Hufeland gab noch den zu Blatternden als Vorbereitung alle 3—4 Tage eine Gabe Calomel und dazwischen fleissig Zittwersamen. Durch frische Luft, Waschungen, leichte, nahrhafte Kost sollten Schwächliche erst sich kräftigen. Die Einimpfung geschah meist durch den Stich, theils durch Zugpflaster und wurde gewöhnlich nur frischer Eiter verimpft, aus natürlichen oder auch aus geimpften Pocken.

Den 4.—6. Tag fingen die Wunden, die eben zu verschwinden schienen, von neuem an, sich zu entzünden. Es erhob sich auf der Impfstelle, wenn sie gestochen war, eine Blatter; war sie mit dem Zugpflaster gemacht, so zeigte sich ein weisser speckiger Fleck auf der entblössten Haut. In der Umgegend erschienen gewöhnlich sehr viele rothe Blatterflecken, oft auch eine Art von grossen Scharlachflecken über die Arme verbreitet, welche mit dem Ausbruch verschwanden. Nun fingen die Achseldrüsen an zu schmerzen und anzulaufen, die Kinder wurden mehr oder weniger blass und niedergeschlagen, rochen aus dem Munde, hatten weiss belegte Zunge, verloren den Appetit, der Urin war trübe. Den 6., 7. oder 8. Tag wurden die Fieberbewegungen stärker, die Wunden, die oft schon geflossen hatten, trocken und blauroth, Kopfweh, Leibweh, Gliederschmerzen, trübe Augen, schnupfige Nase, zuweilen Nasenbluten, zuletzt Uebelkeit, Erbrechen oder Schluchzen, stellten sich ein. Leichte Delirien, Zuckungen im Schlafe, bei Einigen Krämpfe unmittelbar vor dem Ausbruch der Blattern. Alle diese Beschwerden verschwanden, sobald der Ausbruch erfolgte und Kinder, die am Abend vorher sehr krank schienen, hüpften am andern Morgen munter und fröhlich herum. Der Ausbruch war meistens binnen 3 Tagen beendigt. Die Menge der Blattern schwankte von 50 bis zu einigen Tausenden. — Die Krankheit war nun eigentlich so gut wie geendigt. Die Blattern füllten sich, eiterten und fielen meistens am neunten Tage nach dem Ausbruche ab. Mit Schwärung der Blattern fingen auch die Impfwunden an stark zu eitern und eiterten oft 3—4 Wochen lang fort. Weder beim Eitern noch beim Abtrocknen zeigten sich beträchtliche Fieberbewegungen.

Bezüglich der Behandlung der Geblatterten hatte H. es sich zum Gesetz gemacht, weder die Entwickelung und Vervielfältigung des Giftes zu sehr zu befördern, noch auch sie mit Gewalt zu hindern. Das Verfahren von Gatti, Wegler, Dimsdale u. A., durch ein sehr kaltes Verhalten, durch kalte Waschungen, Zugluft und Abführungen das Blatterfieber fast ganz zu unterdrücken und nur wenige, nicht einmal schwürende Blattern hervorzubringen, verwarf H., wegen eines dadurch bedingten geringeren Schutzes. Dem zu warmen Verhalten schrieb H. eine Vermehrung des Fiebers, Nervenzufälle und gefährliche Eiterung zu, wo-

durch der Vorzug des Impfens in Frage gestellt würde. Wenn nur wenig Blattern aufgegangen waren, wurde die Bewegung im Freien gestattet.

Die Inoculation hat nicht vermocht, die Zahl der Blatternkranken in der Gesammtbevölkerung zu verringern. Im Gegentheil sind durch die Inoculation die Blattern in viele Gegenden verschleppt worden, was zum Verbot des Verfahrens in manchen Staaten schon lange vor dem Bekanntwerden der Vaccination geführt hat. Erfahrungen in England machen der Variolation den Vorwurf, dass die jährliche Sterbezahl durch Blattern gegen Ende des vorigen Jahrhunderts eine stehende geworden sei.

(Es sind in England von 1741—1770, zur Zeit des Blatterninoculirens, 63,308 Menschen an Blattern gestorben; 1711—1740, wo noch wenig inoculirt wurde, ebenso viele: 65,383. Bis zum Jahr 1800 starben alljährlich im Durchschnitt 2—3000 an Blattern in London.)

Absolute Unempfänglichkeit gegen die (wiederholte) Inoculation haben Gatti und Rosenstein bei 5 p. C. beobachtet.

Die Mortalität der Geblatterten wird angegeben von: Ferro auf 1:18; Maty 1:100; de Carro 1:200; Condamine 1:376; Hensler 1:400; Bremer 1:200; Gregory 1:300; Wilson 1:662.

Mit dem Bekanntwerden der Vaccination hat die Variolation rasch fast allen Boden verloren. Sie wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts in fast allen Staaten gesetzlich verboten. (Zuerst in Oesterreich im Jahre 1803.) Am längsten hat sie sich in England trotz des unmittelbaren Einflusses von Jenner's Entdeckung erhalten; sie wurde daselbst erst 1840 verboten.

III. Geschichte der Vaccination.

Die Entdeckung der Schutzkraft der Vaccine gegen die Menschenblattern ist an keinen speciellen Namen geknüpft. In den verschiedensten Ländern ist die Beobachtung gemacht worden, dass durch Kuhpocken Angesteckte von Blattern nicht befallen wurden, oder die Variolation auf denselben nicht haftete (Sutton und Fewster in England 1768, Rabaut-Pommier in Montpellier 1781, Plett in Nackendorf bei Kiel), ohne dass der weitere Schritt zur absichtlichen Impfung und Weiterimpfung gemacht wurde. Auch Jenner fand in seinem Wirkungskreise diese Erfahrung unter dem Landvolke vor. Aber erst nach vielen eigenen Beobachtungen und Versuchen machte er die ihm unbestrittene Entdeckung, dass durch Abimpfen von der Impfpocke des Menschen das schützende Contagium weiter auf den Menschen fortgepflanzt und ständig zur Verwendung bereit erhalten werden kann. Jenner hat noch im Jahre 1789 seinem Sohne die ächten Menschenpocken inoculirt. Am 14. Mai 1796 wurde von ihm ein Knabe von der Kuhpocke

eines Melkmädchens (also mit humanisirter Lymphe) zuerst geimpft. Zwei nachfolgende Variolisirungen an demselben Knaben waren ohne Erfolg. Ein zweiter Versuch mit originärer Kuhpockenlymphe wurde 1798 von Jenner in London gemacht und hat er dann in demselben Jahre noch seine Entdeckung bekannt gegeben. Nachdem in kürzester Zeit in England an 5000 Vaccinirten das Nichthaften einer nachfolgenden Variolation constatirt worden war, erfolgte rasch die allgemeine Verbreitung in England und 1799—1800 im übrigen Europa. Am 2. December 1799 wurde in London das erste Vaccinationsinstitut Englands eingerichtet mit Dr. Pearson als Impfarzt und waren bis Ende des Jahres 1800 schon über 12000 Menschen mit humanisirter Lymphe geimpft.

E. Jenner war 1749 in Berkley-Glocestershire geboren und starb daselbst 1823. Im Jahre 1803 wurde er Präsident des Königlich Jenner'schen Institutes zur Ausrottung der Blattern. Als Anerkennung für die Verdienste des in ganz Europa hochgepriesenen Jenner votirte das Parlament wiederholt eine Nationalbelohnung für denselben. Es existiren gegen 22 Denkmünzen auf Jenner's Entdeckung und die Verbreitung der Vaccination.

Für die Verbreitung der Schutzpockenimpfung in den Staaten des Continents und für die Prüfung aller wesentlichen Punkte des neuen und seltsamen Schutzmittels hat sich besonders Sacco von Pisa hochverdient gemacht (Jenneri aemulo heisst es auf der einen, von Freunden zu Bologna ihm gestifteten, Denkmünze). Er impfte sich zunächst im Jahre 1799 selbst und prüfte die Schutzkraft durch eine nachherige erfolglose Blatterninoculation. Nach zahlreichen weiteren Erfahrungen im Findelhause zu Mailand, reiste er Jahre lang in Italien herum, durch Massenimpfungen Propaganda machend. Durch viele Hunderte von Impfexperimenten an den verschiedensten Thierspecies stellte er das Verhältniss der verschiedenen vom Thier auf den Menschen und auf andere Thiere übertragbaren Pockenkrankheiten zu einander fest. Seine Erfolge bei ausbrechenden Blatternepidemien liessen ihn bald bei seinen Landsleuten dieselbe Verehrung finden, die Jenner sich in England errungen hatte. Seine schriftstellerische Thätigkeit beginnt 1800. Im Jahre 1812 wurde sein Trattato di Vaccinatione, Milano 1809, von W. Sprengel ins Deutsche übersetzt.

Sacco, Luigi oder Aloysius war früher Arzt an den Civilhospitälern zu Chamberg, dann erster Arzt am grossen Hospital zu Mailand, Generaldirector der Vaccination und consultirender Arzt beim Generalgesundheitsmagistrat. Er starb am 25. Decbr. 1836. Auch von ihm existiren 2 Denkmünzen.

In Oestreich gewann die Impfung der sogenannten englischen Blattern am raschesten Boden durch die Aerzte Ferro, de Carro und Peter Frank. In Deutschland wurde sie in den Jahren 1799 und 1800

zuerst bekannt durch die Aerzte Stromeier und Ballhorn in Hannover, Sömmering in Frankfurt a./M., Bremer in Berlin, Heim und Fröhlich in Stuttgart. Nach der Schweiz kam sie 1800 durch Odier u. s. w. In ebenso raschem Flug hat sie sich nach aussereuropäischen Ländern verpflanzt.

Gesetzlicher Impfzwang besteht in Bayern seit 1807, Schleswig-Holstein 1811, Baden 1815, Württemberg 1818, Nassau 1820, Hannover 1821, Oldenburg, Kurhessen, die Anhaltischen Länder 1828, Braunschweig 1832, S.-Gotha 1829 (seit 1873 Revaccinationszwang), S.-Meiningen 1829 (seit 1859 Revaccinationszwang). In den übrigen deutschen Staaten, in Preussen älterer Zusammensetzung, im Königreich Sachsen wurde zwar auch seit Einführung der Impfung vielfach geimpft, namentlich war in Sachsen die Impfung schon seit 1826 gesetzlich wohl organisirt, wenn auch ohne Zwang bis in die jüngste Zeit; die Regierungen begünstigten nur die Impfung durch verschiedene Verordnungen und Preismedaillen, machten dieselbe in der Armee obligatorisch und beschränkten sich ausserdem auf Prohibitivmassregeln beim Ausbruch von Epidemien.

Ein zweiter wichtiger Abschnitt in der Geschichte der Vaccination beginnt zu Ende der zwanziger Jahre. Jenner selbst hat schon 2 Fälle von Blattern nach geschehener Vaccination mitgetheilt. Im Jahre 1806 erschien eine Schrift von Robert Willan, in welcher 30 eigene und fremde Beobachtungen über allerdings mild verlaufene Blattern bei Vaccinirten zusammengestellt werden. In England gab das königliche Collegium der Aerzte und Wundärzte zu London auf Grund genauer Untersuchungen das Verhältniss der Blatternerkrankung bei Vaccinirten auf 1:3000 an. In jedem folgenden Jahrzehnt ist dieses Verhältniss ein ungünstigeres geworden; gegen Ende der zwanziger Jahre wird es von einzelnen Schriftstellern zu 1:100—200, ja sogar zu 1:60 angegeben. Eine Deutung dieses mangelhaften Schutzes wurde zu Ende des dritten und Anfang des vierten Decenniums auf die verschiedenartigste Weise versucht. Einflüsse der Menstruation, der Pubertät (Gregory), Degeneration des lange Zeit gebrauchten humanisirten Kuhpockenstoffes (Nicolai), geringe Zahl der Impfstiche (nach Jenner 1, bis höchstens 2), tellurische und kosmische Einflüsse wurden angeschuldigt.

Von den Aerzten, die durch Wiederholung und Erweiterung der früheren Impfversuche der Revaccination den Weg ebneten, sind zu nennen: Ceely, Prinz, Numann, Heim, Zöhrer, Baron, Reiter, Harder. Die bei der Voreingenommenheit der Aerzte so schwierige Erkenntniss von der Nothwendigkeit der Revaccination ist erst nach den zwanziger Jahren zum Durchbruch gekommen. Besonders in Deutschland durch Wolfers und Dornblüth. Erfahrungen aus der Zeit der Variolisation, wonach auch gegen das Blatterncontagium sich nach Jahren wieder Empfänglichkeit zeigt, Unterscheidung der Variola und Varioloiden

als graduelle Unterschiede desselben Contagiums, die Häufigkeit der Varioloiden bei Durchblatterten und Geimpften, führten zu zahlreichen Revaccinationen bei Erwachsenen und der wiederum durch das Experiment bewiesenen Auffrischung des Schutzes.

Die Revaccination hat zu sehr verschiedenen Zeiten Geltung erlangt. Sie wurde beim Militär eingeführt in Württemberg 1829, in Preussen 1833, ungefähr zur selben Zeit in Hannover 1837, Baden 1840, Bayern 1844, Schweden 1849, Dänemark, Grossbrittanien, Russland; in Frankreich 1858. Eine officielle Revaccination des Civils besteht nirgends, ausser seit 1874 in Deutschland.

Aus derselben Zeit stammt der neu erwachte Streit über die Bedeutung der Impfung mit humanisirter Lymphe gegenüber der Impfung mit originärer Kuhpockenlymphe. Die Möglichkeit, Syphilis mit der Vaccina gleichzeitig überimpfen zu können, hat seit Mitte der fünfziger Jahre der animalen Impfung einen neuen Aufschwung gegeben und sind es die Untersuchungen über die Möglichkeit der allgemeinen animalen Vaccination, die besonders unsere jetzige Zeit beschäftigen.

IV. Die Pockenkrankheiten der Thiere und ihr Verhältniss zur Vaccine.

Originäre Kuhpocken sind nicht selten. Sie sind — in Deutschland wenigstens — überall beobachtet worden, wo man die Aufmerksamkeit dauernd darauf gelenkt hat. Sie finden sich am häufigsten bei jungen Kühen; der Sitz ist gewöhnlich am Euter. Epidemisches Auftreten ist nicht nachgewiesen, ebenso nicht ein zweimaliges Befallensein derselben Kuh. Bösartige Epidemien, die zumal im vorigen Jahrhundert beobachtet wurden und welche oft Todesfälle verursacht haben sollen, hält Hering für Maul- und Klauenseuche. — Sehr häufig ist die Ansteckung anderer Kühe durch das Melken beobachtet worden.

(Bei einem in Weimar 1874 beobachteten Pockenausbruch in einer Milchwirthschaft wurde von einer pockenkranken Kuh zuerst ein Melkmädchen krank, 2 Wochen darauf 2 Kühe und ein zweites Melkmädchen. In der 4ten Woche waren 5 Kühe von 16 befallen; 5 waren früher für das Impfinstitut retrovaccinirt worden). Der Verlauf der Kuhpocken ist kaum von Fieber oder sonstigen Allgemeinerscheinungen begleitet. Die Pocken selbst entwickeln sich aus kleinen Knötchen auf entzündeter Basis. Am 4.—7. Tage haben die Knötchen eine Blase, die am 5.—10. Tage ihre grösste Entwickelung erreicht, in der Mitte meist mit ausgesprochenem Nabel. Zahl, Form und Grösse derselben sind sehr verschieden, ihre Farbe ist nur bei pigmentloser Haut weiss oder perlglänzend mit entzündetem Hof. Der anatomische Bau gleicht dem von Variola vera. Nach 8—10 Tagen beginnt vom Centrum aus die Eintrocknung, die nach ca. 3 Wochen vollendet ist. Die Schorfe sind, wenn Feuchtigkeit damit in

Berührung gekommen ist, bröckelich, sonst von muscheligem glänzendem Bruch. Nachschübe einzelner Pocken kommen vor.

Ausser den ächten Pocken kommen am Euter noch verschiedene Ausschläge vor, die Hering abgebildet hat. Sie geben insgesammt kein Impfresultat. Schädliche Folgen von deren Uebertragung sind nicht bekannt. Practische Bedeutung haben nur die Abortivformen der Retrovaccine, welche bei Mangel des zelligen Baues (bei Ueberimpfung auf Schafe, Kaninchen etc. fast Regel) ebenfalls kein Impfresultat geben.

Die Variolation der Kühe ist sehr oft fehlgeschlagen. Erfolg, theilweis mit Fortpflanzung durch viele Generationen von Kindern hindurch, wird berichtet von Gassner, Numann (1807), Thiele (1836), Ceely (1839). Dr. Sunderland in Barmen will durch Einhüllen der Kühe in die Bettstücke von Blatternkranken die Pusteln am Euter der Kühe hervorgebracht haben. — Die zahlreichen positiven Resultate lassen eine nahe Verwandtschaft zwischen Kuh- und Menschenpocken annehmen; die Krankheit entwickelt sich im Menschen und in der Kuh in der dem betreffenden Organismus angepassten Form; sie verliert ferner nach dem Passiren des Kuhkörpers bei Wiederübertragung auf den Menschen ihre frühere Cardinaleigenschaft: die Contagiosität.

Die Schafpocken haben in ihrem epidemiologischen Verhalten und in ihrem Verlaufe die meiste Aehnlichkeit mit dem, was uns von den Menschenpocken bekannt ist. Sie sind, im Gegensatz zur Kuh- und Pferdepocke, sehr ansteckend, treten in der Regel als grössere Epidemie auf, ganze Länderstrecken durchziehend. Als Träger des Contagiums sind beobachtet: Schäfer, Schäferhunde, Wolle, Felle, Dünger, Futter; selbst Triften und Eisenbahnwagen haben Ansteckung vermittelt. Die Tödtlichkeit ist bald gering, anwachsend bis zu 47 p. C. der Erkrankten (Zürn). Die Disposition ist eine allgemeine, nur 2—3 p. C. der Heerde bleiben verschont.

Der Verlauf ist ähnlich dem der Variola vera, mit hohem Fieber, starken Allgemeinerscheinungen, entzündeten Schleimhäuten. Die Incubation ist zu 4, bei kühlem Wetter und kühlem Stall zu 5—6 Tagen angegeben. Am 9.—10. Tage nach den ersten Krankheitserscheinungen haben die Pusteln ihre höchste Entwickelung erreicht. Der weisse, klare und klebrige Inhalt wird dann eitrig, trocknet ein und der Schorf hinterlässt in der 3.—4. Woche eine Narbe. — Die sogenannten Aaspocken (confluirende, mit Blut getränkte Pusteln) sind durch die Verjauchung meist tödtlich bei kurzer Dauer des Leidens (bis zu 8 Tagen im Mittel). Gewöhnliche Schafpocken verlaufen in 8—14 Tagen. Eine Heerde von 2000 Stück ist, wenn sich selbst überlassen, in 4—6 Monaten durchseucht.

Bei den Schafen wird eine Schutzimpfung mit ächter Schafpockenlymphe (also ein Variolationsprocess) vielfach geübt, und sollen dadurch Dauer und Verlauf der Seuche gemildert werden, wie das auch s. Z. von

der Variolation der Menschen gesagt wurde. Regelmässige Ovination aller Lämmer bedingt jedoch, wie bei der Variolation, stationäre Ansteckungsheerde und deshalb ist diese Lämmerovination gesetzlich verboten. Beim wirklichen Ausbruch der Schafpocken ist jedoch die Vorbeuge- und Nothimpfung gestattet. (1 Impfstelle am Ohr mittelst natürlicher oder cultivirter Lymphe, die noch ohne Eiter ist; oder mit dem Blute einer noch nicht reifen Pocke (Zürn).

Ueber das Verhältniss der Ovine zur Vaccine sind in neuerer Zeit vielfache Versuche gemacht worden, ohne dass der alte seit Sacco dauernde Streit über den gegenseitigen Schutz derselben zum Austrag hat kommen können. Nach Zürn erkranken Schafe nach gelungener Vaccination doch an Pocken bei nachträglicher Controlimpfung mit Schafpockenlymphe. Pissin behauptet 1870 wieder das Gegentheil. Sacco hatte 1809 positive Erfolge. Ebenso Steinbeck (1837), Fürstenberg, Gerlach und sind auch Impfungen von ovinisirter Vaccine von Sacco, Steinbeck für verschiedene Generationen von Menschen durchgeführt worden. Von der gelungenen Uebertragung der Ovine auf das Rind berichten Sacco und Reiter (1846), und hatte Verimpfung dieser Ovino-Vaccine auf Kinder guten Verlauf. Auch Ziegen und Kaninchen sollen für die Ovine empfänglich sein. Jedenfalls ist eine ausgedehnte Wiederholung dieser Versuche geboten. Aehnlich wie bei Variola und Vaccine scheint das Verhältniss der Ovine zur Vaccine: zwei sehr ähnliche, doch bezüglich der Gefährlichkeit, des klinischen Verlaufes und der pathologisch-anatomischen Verhältnisse verschiedene Krankheiten, für die man durch gegenseitige Ueberpflanzung auf einen anderen thierischen Organismus eine Abschwächung ihrer wesentlichen Eigenschaften annimmt. Wenn dieser Nachweis geliefert ist, wird man für alle Pockenformen denselben einheitlichen Ursprung annehmen dürfen.

Die Pferdepocke ist ein fieberhafter, ansteckender Bläschenausschlag an den Fesseln des Pferdes. Diese Bläschen enthalten eine eigenthümlich riechende Lymphe (die Schutzmauke oder Equine), die sich verimpfen lässt. Aus den Bläschen entstehen durch Unreinlichkeit, Reibung u. s. w. leicht chronische Geschwüre mit nicht verimpfbarem Eiter.

Loy hat 1801 nach vielen Misserfolgen die Uebertragung der Schutzmauke auf Menschen und Kühe durchgeführt. Der Verlauf war dem der Vaccine gleich und Controlimpfungen mit Variolaeiter hafteten nicht. Sacco, Ritter, Viborg, Hertwig, Steinbeck, Pichot u. s. w. bestätigen dies. Bouley (Revue medical, Juni 1870) will, da Pferdepocken viel häufiger als Kuhpocken, in denselben eine leicht zugängliche Quelle für animale Impfung in Frankreich erkannt haben, doch dürfte wohl der allgemeinen Einführung der Equination an Stelle der Vaccination die Gefahr der Uebertragung des Pferderotzes entgegenstehen. — Durch Impfung mit Vaccine- oder Variolastoff kann bei den Pferden die Mauke künstlich erzeugt werden (Steinbeck, Chauveau). Anatomisch

und mikroscopisch unterscheidet sich die Pferdepocke nicht von den anderen Pockenformen.

Nach diesen Thatsachen lässt sich an der Verwandtschaft der verschiedenen Pockenspecies (der natürlichen und geimpften beim Menschen, Pferd, bei der Kuh und dem Schaf) nicht zweifeln. Die vollkommene Identität wird nie zu beweisen sein, da z. B. Variola und Vaccine beim Menschen gleichzeitig und nebeneinander verlaufen, andere Thierkrankheiten, wie Pferderotz, beim Menschen aber einen ganz abweichenden Verlauf durchmachen.

Controlversuche verlangen noch die weiteren Angaben von Sacco, Jenner, Numann und einigen Anderen, dass auch Schweine, Hunde, Hühner, Affen, Kaninchen, Esel, Dromedare erfolgreich vaccinirt werden können.

V. Eigenschaften des Vaccinecontagiums und Verlauf der geimpften Kuhpocken.

Der Träger des Vaccinecontagiums ist der tropfbar flüssige Inhalt des Impfbläschens. Die eingetrockneten Blattern und Krusten sind bei Impfversuchen von zweifelhafter Wirkung. Durch die Ausdünstung der Kranken ist die Vaccine nicht übertragbar; sie haftet nur bei Inoculation in die verletzte Haut oder Schleimhaut. Die Lymphe ist eine durchsichtige, geruchlose, leicht salzig schmeckende, alkalische Flüssigkeit, aus Wasser und Eiweissstoffen zusammengesetzt, deren Specifität nur aus der Einwirkung auf den menschlichen Organismus und auf einige Thiere (sicher bei Kuh und Pferd) sich erkennen lässt. Auf Menschen übertragen, ist die Ansteckung nur bei 1—3 p. C. ohne Erfolg (ähnlich wie bei Variola vera). Die Unempfänglichkeit ist zuweilen nur temporär.

Die mikroscopischen Untersuchungen der Lymphe von Chauveau, Sanderson, Hallier, Cohn, Schenk, Zürn etc. haben das häufige Vorkommen sehr kleiner (0,001 Mm.) Lymphkörperchen gelehrt, ohne dass man (nach Cohn, Organismen der Pockenlymphe. Archiv für path. Anatomie 1872 Heft 1 u. 2) diese Mikrosphären als die Träger des Contagiums bezeichnen kann.

Die Vaccine hat kein eigentliches Stadium prodromorum. Erst vom 3. oder 4. Tage an lässt der ungemein typische Verlauf das Eruptionsstadium mit begleitendem Fieber und das Stadium maturationis mit Abfall des Fiebers und Ausstossung der Krankheitsprodukte unterscheiden.

Am 3ten Tage entstehen an den Impfstellen kleine Knötchen mit geröthetem Hofe. Am 5ten Tage ist ein kleines, halbkugeliges Bläs-

chen mit deutlichem Nabel sichtbar und wächst dasselbe bis zum 7.—8. Tage zu einer erbsengrossen kreisrunden (bei Stichempfindung) oder mehr ovalen (bei Schnittmanier) Pustel heran. Um diese Zeit ist der Hof am grössten und dunkelsten. Auf der gespannten Haut fühlt man diese Areola deutlich über der Umgebung sich abheben. Deutliche febrile Reizung und Störung des Allgemeinbefindens machen sich am 5.—6. Tage geltend. Nach Hennig und Bohn sollen in vielen Fällen keine Temperatursteigerungen beobachtet worden, ein Maximum der Fieberwärme am 8. Tage mit 38,9—39,9° C. erreicht sein, wonach nach einem vorübergehenden Abfall mit einer unbedeutenderen Exacerbation am 12. Tage die fieberhafte Periode der Vaccine abschliesst. Einzelne vorjährige Beobachtungen und eine grössere Reihe von Controlbeobachtungen in diesem Frühjahr an Kindern und revaccinirten Schulkindern ergaben dem Verfasser fast stets merkliche Temperaturerhöhung zur Zeit der stärksten Areolaröthung, 3 mal eine Steigerung bis auf 40 und 40,1° C., die sich in 2 der letzten Fälle bei Eintritt voller Eiterung und erysipelatöser Röthe nochmals nach einem Abfall zur Norm auf 39,4 erhoben. Geimpft wurde in diesem Jahre in der Stadt Weimar ausnahmslos mit frischer Retrovaccine, im vorigen Jahre mit geringen Ausnahmen ebenso, und ist es möglich, dass die constant höheren Temperaturcurven den Beobachtungen von Bohn und Hennig gegenüber auf die Verwendung dieser Lymphsorte zurückzuführen sind. Das fieberhafte Stadium wird eingeleitet durch leichtes Frösteln, durch anfliegende Hitze und lebhafteren Puls. Heftigere Allgemeinerscheinungen, wie Uebelkeit, Brechen, Kopfweh, Durst, bei Kindern Salivation, bei Erwachsenen Kreuzschmerzen (eine Erinnerung an das Prodromalstadium der Pocken) sind nicht selten. Nur ausnahmsweise kommt es zu Convulsionen am 6.—7. Tage, oder bei zarten Schulkindern um diese Zeit zu Ohnmachtsanfällen.

Gegen den 10ten Tag trübt sich der Inhalt des Bläschens, in dem Nabel bildet sich eine braune Kruste, welche langsam nach der Peripherie sich fortschiebt. Mit fortschreitender Eiterung des Inhaltes erblasst allmählich der Hof und verschwindet nach und nach ganz.

Bohn unterscheidet an jeder Impfpocke zwei Höfe, die sich in vielen Fällen in der von ihm angegebenen Verlaufsweise verfolgen lassen: Einen inneren schmalen und dunkelrothen Saum, welcher die Efflorescenz vom ersten Momente ihrer Entstehung nach Art eines Entzüngshofes umgibt, und einen lichteren äusseren Hof, der um den ersteren sich zu verbreiten beginnt, sobald das Vaccineknötchen in die Vesicel übergegangen ist. Je mehr das Jenner'sche Bläschen sich in den nächsten Tagen entwickelt, um so weiter dringt diese oft zackig unregelmässige Röthe nach allen Richtungen vor, gleichzeitig an Intensität gewinnend. Doch bleibt sie

noch bis zum 7. Tage von dem inneren, bedeutend gesättigteren Saume zu unterscheiden. Um die Zeit, zu der das Vaccinefieber auftritt, verschmelzen beide Höfe, indem sich die Haut in der Umgebung der Pocke zu einer gleichmässig dunkelrothen und glänzenden Geschwulst erhebt, welche mit ziemlich scharfem Rande abfällt. Wenn die Entzündung vom 9. Tage an zurückgeht, differenziren sich wieder die beiden Höfe, der äussere blasst ab und hinterlässt eine bräunliche Pigmentirung der Haut, während der innere um die inzwischen mit Eiter sich füllende und verschwürende Pockenpustel dunkel beibt und erst mit der Austrocknung der letzteren allmählich verschwindet. — Dieser von Bohn ausgehenden Trennung der beiden Höfe ist für die Bedeutung des Impferysipels ein besonderer Werth beigelegt worden.

Die Schorfe fallen am 18.—25. Tage ab, ausnahmsweise auch erst nach Monaten. Sie sind rundlich, braun, compact mit muscheligem Bruch. Wenn die Pusteln zerrissen wurden, ist ihre Form weniger regelmässig.

Die hinterbliebenen Narben sind tief, meist rundlich, von 1—1½ Mm. Durchmesser, je nach der Impfmethode, haben gezähnten Rand. Der Grund ist streifig mit kleinen Rippen und einzelnen schwarzen Punkten. Mit den Jahren werden die Impfnarben immer undeutlicher.

Aus der Beschaffenheit der Narben lässt sich kein Schluss auf die Güte des durch die Vaccination erzielten Schutzes gegen Variola ziehen und kommen häufig ganz gelungene Revaccinationen bei bester Beschaffenheit der Narben vor.

Ein characteristisches Merkmal für die gelungene und auf Jahre hinaus schutzkräftige Vaccination giebt es nicht. Es sind lediglich subjective Ansichten, wenn von einzelnen Autoren behauptet wird, dass je röther und flammiger der Hof, je fester das unterliegende Zellgewebe, desto günstiger die Prognose für den erhofften Schutz zu stellen sei oder dass Mangel der Areola und mangelndes Fieber dem Verdacht fehlerhafter Vaccine Raum geben. Auch die fieberlos verlaufende Vaccine ist ebenso ansteckend als die febrilische. Die Beobachtungen sind ferner nicht selten, dass Feb. vaccinalis sine exanthemate, am 8 oder 9ten Tage auftretend, mit Schutz gegen spätere Vaccinationen vorkommt.

Die sicherste Gewährschaft bieten die Vaccinationen mit guten Pusteln, mit ausgesprochenem Eruptionsfieber, nachfolgender Exacerbation des Fiebers bei Eintritt der Eiterung und characteristischer Narbenbildung. Einzelne Merkmale können fehlen, und doch haften spätere Probeimpfungen nicht, oder aber auch, die Merkmale waren alle da, und das betreffende Individuum kann doch später oder früher von den ächten Blattern befallen werden. Jedenfalls ist es zu weit gegangen, als Criterium des Schutzes zu verlangen, dass eine nochmalige Impfung, welche

24—48 Stunden nach dem Erscheinen der Randröthe bei dem geimpften Individuum aus den bereits vorhandenen Pusteln derselben entnommen, nicht haften darf.

Kleine Abweichungen von dem hier geschilderten typischen Verlauf kommen häufig vor. Zuweilen zeigt sich schon am 2ten Tage ein linsengrosses Bläschen, welches am 6.—8. Tage eingetrocknet ist. Diese Form (Vaccinetta) wird beobachtet, wenn man Kinder nach durchaus normal verlaufener Vaccine kurze Zeit darauf noch einmal impft. — Ausser dieser durch mangelhafte Empfänglichkeit entstandenen Abortivform werden noch durch falsche Behandlung der Lymphe ähnliche Abarten erzeugt: durch zu spätes Abimpfen, zu grosse Ausnützung der angestochenen Pusteln, durch sorglose Behandlung der Lymphe, durch Abimpfen von matten Pusteln oder Revaccinepusteln, durch zu langes Liegenlassen der Lymphe im heissen Sommer und viele andern Unterlassungen, die der erfahrene Impfarzt sorgfältig vermeidet. Wenn es dann vorkommt, dass Impfscheine ausgestellt werden auf kleine Pocken, mit unentwickeltem Hof, ohne jede Reaction des Körpers, ohne Fieber u. s. w., so ist sicher die Schutzkraft der fraglichen Impfung eine zweifelhafte. Licitation des Impfgeschäftes und Zuschlag an den mindestfordernden Arzt, wie dies von manchen Kreisregierungen im Königreich Preussen jetzt geschieht, begünstigt die Erziehung der Abortivvaccine durch unerfahrene Impfärzte, schwächt aber auch den Erfolg des Impfzwanges ab.

In heissen Sommertagen reifen die Impfbläschen oft um 12—24 Stunden früher als in kalten Wintertagen. Ob durch kalte Umschläge auf die Impfstellen eine Verzögerung des Ausbruches bewirkt wird, wie dies Gatti für die inoculirten Menschenblattern gezeigt hat, darüber liegen keine Beobachtungen vor.

Mit dem ersten Fieberanfall erheben sich oft in der Randröthe kleine Knötchen und varicellenartige Bläschen, seltener erfolgt ein allgemeiner varicellenartiger Ausschlag am Körper, an den Extremitäten und auf dem Kopf. Bei gelindem Fieberverlauf hat Verfasser diesen allgemeinen Ausschlag nie beobachtet. Aechte, gefächerte Jenner'sche Bläschen waren, auch wenn bis zu 60 derselben aufgetreten waren, nie darunter. Weiterimpfungen mit dem Inhalt dieser Bläschen gelangen dem Verfasser bisher nicht.

Retardirend auf den Verlauf wirken zumal intercurrente Krankheiten. Nach Meyer-Ahrens geht die Lymphe bei einigen nordsibirischen Völkerschaften erst am 10.—17. Tage an. Diarrhoeen, Masernausbruch, Wechselfieber verspäten den Ausbruch.

Sacco hat eine Verzögerung des Ausbruches ohne nachweisbaren Grund bis zum 10ten und 30ten Tage beobachtet. Aehnliches berichtet Wiehen in Virchow's Archiv 64, B. 2. — Moreau beobachtete einen Zwischenraum von 6 Wochen. Dass aber erst nach 6 Monaten sich regelmässige Kuhpocken gezeigt haben, klingt fast unglaublich, wenn nicht mehrere solche Fälle mitgetheilt wären (London med. and phys. Journal 1823 Feb.; Belli in Severino 1843 März; Dollmeyer in den Mittheilungen des V. d. Aerzte in Niederösterreich 8, 1875) und nicht auch bei Wechselfieber, Scharlach u. s. w. eine derartige lange Latenz constatirt wäre.

Behandlung der Vaccine. Gleichmässige Temperatur, Schutz vor Erkältung und Durchnässung, reizlose Kost und kühles Verhalten genügen meist. Die Gesetzgebung hat das Fieber am 8. Tage zu berücksichtigen und Transport zu entfernt gelegenen Revisionsstationen zu umgehen. Zurückbleibende Geschwüre werden nach allgemeinen Regeln behandelt.

VI. Methoden und Praxis der Impfung.

Die sichersten Resultate giebt die Impfung von Arm zu Arm. (Es kommt beispielsweise eine Fehlimpfung in Württemberg 1854—68 auf 129 Impfungen, Bayern 1831—34 = 1:52; nach Franque 1835—47 = 1:136; 1848—60 = 1:180; nach Majer 1857—66 = 1:220—280; in Nassau 1834—63 = 1:73; Sachsen 1875 nach Flinzer 1:50 und bei Revaccinirten 1:5). Diese Impfmethode war bis vor kurzer Zeit die allgemein übliche. Sie basirt auf der Beschaffung von passenden Vorimpflingen (die ev. von den Gemeinden zu stellen und dann immer die ärmsten und erbärmlichsten Kinder waren), eine Quelle vieler Unannehmlichkeiten für die Impfärzte, die sich deshalb, wenn irgend möglich, mit conservirtem Impfstoff begnügten. Seit dem Bekanntwerden der Müller'schen Glycerinlymphe ist die Impfung von Arm zu Arm immer mehr abgekommen, sicher nicht zu Gunsten des erwarteten Impfschutzes. (Die bayerische Regierung gestattet nach Rescript vom 11. April 1871 die Glycerinlymphe nur ausnahmsweise, die preussische Regierung empfiehlt sie dringend.) In verschiedenen Impfverordnungen ist neuerer Zeit Abimpfzwang eingeführt, so in Braunschweig, Reg.-Bez. Düsseldorf, Reuss-Greiz, Württemberg, Weimar (auch in England). Eine Prämie für die Abimpfung von 1 M. im Reg.-Bez. Bromberg, von 3 M. in Baden u. s. w.

Die Impfung selbst geschieht an Theilen des Körpers, die eine grosse Muskelunterlage haben und wo die geringste Möglichkeit besteht, dass die Bläschen durch Reiben oder Kratzen gestört werden — am Oberarm oder, wie dies zumal für die Töchter der besseren Stände in Frankreich und Nordamerika der Gebrauch ist — am Oberschenkel. Eine geringe Blutung beim Impfen schadet nicht; die Resorption der Lymphe geht so rasch vor sich, dass Bourquet durch Schröpfköpfe, Waschen mit Salmiaklösung etc. den Erfolg nicht stören konnte. — Jenner und die älteren Impfärzte impften nur mit 1 Stich. In neuerer Zeit macht man meist 6—10 Impfstellen und sind von einzelnen Aerzten bis zu 60 empfohlen worden. Man macht mehr als 1—2 Impfstellen, weil oft Pusteln ausbleiben. Das Entstehen einer vollkommenen Pustel

genügt in Sachsen und Württemberg, nicht dagegen in S. Gotha, Hannover. Bei nur einer Pustel bringt eine Nachimpfung oft noch eine, wenn auch abgeschwächte Wirkung.

Die Insertion der Lymphe geschieht bei uns mittelst feiner Schnittchen oder mittelst seichter Einstiche. Die in England geübte Methode, mittelst der armirten Lancette an den anzulegenden Impfstellen die Epidermis abzuschaben, sichert auch noch bei älterem Impfstoff die Haftung. Auf den vom Blute gereinigten seichten Excoriationen trocknet der Impfstoff rasch ein. Die Pusteln werden meist sehr gross und dürfen nicht zu dicht und zahlreich angelegt werden.

Auch die Impfung mittelst zahlreicher Schnittchen oder Kreuzschnittchen gibt eine grosse Fläche zur Aufnahme des Contagiums. 3—4 solcher Impfstellen genügen für jeden Arm. Die Lymphe wird mittelst der Lancette oder mit den Impfstäbchen sorgfältig in die Schnitte, die durch Umspannen des Armes offen gehalten werden, eingerieben. Das Ausfliessen von etwas Blut, wenn z. B. durch Schreien der Kinder eine venöse Stauung in der Haut entsteht, schadet nichts.

Die Impfung mit Stichen wird entweder mit schmalen Lancetten (die Clementovsky'sche Impfnadel und die für Schafimpfungen gebräuchliche haben eine kleine Ausbuchtung an der Spitze zur Aufnahme der Lymphe) oder mit der geraden Staarnadel ausgeführt. Mit der in Lymphe getauchten Nadel wird auf jedem Arm 5—6mal ein Einstich gemacht (beim preussischen Militär 12), deren jeder von dem nächsten ca. 2 Cm. entfernt ist. Die Nadel muss sehr schief aufgesetzt werden und nur zwischen Epidermis und Rete Malpighi, nicht in das Corium, eine halbe Linie tief eindringen, ohne dass Blut ausfliesst. Die Oberhaut wird nun zeltartig mit der Nadelspitze aufgehoben und beim Zurückziehen die Flüssigkeit in der Wunde abgestreift. Um möglichst alle Lymphe in die Tiefe der Wunde gelangen zu lassen, dreht man die Nadel vor dem Herausziehen um ihre Achse. Ausgetretenes Blut lässt man auftrocknen.

Für die Anfänger im sogenannten Impfgeschäft, im Massenimpfen, seien einige kurze Winke hier angebracht. Der Impfung geht die Verlesung der Liste und die Zurückstellung resp. Entfernung der kranken Kinder voraus. Es ist gerathen, alle auch nur leicht kranken Kinder zurückzustellen, da zu Zeiten von Epidemien das Versäumte leicht nachgeholt werden kann. Die inzwischen entkleideten Kinder werden der Reihe nach vom Ortsvorsteher in der Liste durch einen Strich an der betreffenden Nummer markirt (n. b. wenn der Ortsvorsteher nicht zu unbrauchbar für ein solches Geschäft ist), so dass das eigentliche Impfen ohne Pause fortgeführt werden kann, ohne dass Mütter und Kinder zu unruhig werden. Solche Impflinge, die schon vorher mit Angst erfüllt, die übrigen ebenfalls in Angst und Unruhe zu versetzen drohen, werden zurückgestellt, bis die Impfung der Andern vollendet ist. Nach beendigter Impfung wird vom Impfarzt die Listenführung vollendet und das Protocoll abgefasst.

Bei der Revision wird zuerst der Erfolg der Impfung, die Qualität der Pusteln bei sämmtlichen am Oberkörper entkleideten Kindern untersucht, die zur Abnahme von Lymphe tauglichen ausgeschieden, der Er-

folg in die Listen notirt, die Mütter der zur Gewinnung von Impfstoff untauglich erkannten entlassen und dann zur Abnahme von Lymphe bei den zurückgehaltenen geschritten.

Wenn die erste Impfung nicht angeht, so wird bei der jetzt meist gebräuchlichen Einrichtung nur selten eine sofortige zweite Impfung möglich, da der Revisionstermin dazu nur in den Städten mit mehreren Impfterminen noch nachfolgen kann. Es sind also die Nachimpfungen im nächsten und zweitnächsten Jahre anzusetzen.

VII. Die Conservirung der Lymphe.

Die bisherigen Methoden, Lymphe längere Zeit zu conserviren, sind sämmtlich nicht zuverlässig. Auf kurze Zeit hinaus giebt es verschiedene gute Methoden, eine Aufbewahrung vom Herbst bis zum nächsten Frühjahr ist aber stets eine Glückssache. Die Praxis hat sich durch die Errichtung von Centralimpfinstituten geholfen, in denen auch während des Verlaufs des Winters eine öftere Auffrischung der Lymphe statt hat.

Ganz frische Lymphe trübt sich bei ungehindertem Luftzutritt in 6—12 Stunden mit wolkenähnlichen Flocken und ist bereits, wenn sie nicht rasch eintrocknet, nach 1—2 Tagen wirkungslos.

Humanisirte Lymphe hat immer eine längere Tenacität als animale.

Soweit die jetzige Erfahrung reicht, wird die contagiöse Kraft der Lymphe länger erhalten durch möglichste Sauberkeit beim Sammeln, durch Abhaltung der Luft und des Lichtes, durch kühle Temperatur und durch Zusatz von Glycerin.

Die gebräuchlichste Aufbewahrung ist die auf Elfenbein-, Knochen-, Fischbein- oder Eisenstäbchen, die behufs genügender Armirung mit Lymphe an einem Ende spatelförmige Gestalt und polirte Flächen haben. Armirt werden dieselben durch wiederholtes leises Ueberstreichen der angestochenen Impfpocke. Die Stäbchen werden nach dem Trocknen in schwarzen Gläsern oder Holzbüchsen gesammelt und die Lymphquelle dabei notirt. Aehnlich ist das Verfahren, wenn man trockene Lymphe zwischen 2 mikroscopischen Objectgläsern sammeln will.

Die Haltbarkeit dieses sogenannten kalten, todten oder trockenen Stoffes wird entschieden erhöht, wenn man die getrockneten Stäbchen mit etwas Glycerin oder einer Gelatinelösung überzieht und dadurch die Einwirkung der Luft mehr abschliesst. Ebenso durch das Aufbewahren an einem dunkeln und kühlen Ort. Es ist die Beobachtung unter Impfärzten nicht selten, dass eine Lymphe, welche am Vormittag verimpft, noch gute Pocken erzeugte, bei einem Transport über Land an einem heissen Sommertag bis zum Nachmittag ihre Wirkung einbüsste. Im Sommer kann man nach 6—8 Tagen nicht mehr auf Zuverlässigkeit

rechnen. E. Müller hat einmal noch nach 10 Jahren von trocken zwischen Glasplatten conservirter Lymphe Erfolg gehabt. Trockene Lymphe muss vor dem Gebrauch angefeuchtet und erweicht werden.

Die Conservirung in flüssiger Form zwischen Glasplatten oder in 6—7 Cm. langen Capillarröhrchen giebt bessere Haltbarkeit.

Am leichtesten füllen sich die dünnen Capillarröhrchen, die mehr Spindelform haben. Wenn die Lymphe reichlicher fliesst, so können auch solche verwendet werden, deren Mitte kugelförmig erweitert ist. Je weiter die Capillaren sind, desto leichter bilden sich beim Füllen Luftbläschen oder an den Enden leere Räume. Vor dem Gebrauche müssen dieselben gereinigt werden, um etwaige Sodareste der Glasmasse zu entfernen. In einem Reagenzglas benetzt man sie mit etwas Alcohol, verstöpselt das Glas mit Watte und dreht es um, bis aller Alcohol verflüchtigt ist.

Die Füllung geschieht am leichtesten, wenn man das Röhrchen gesenkt in die ausschwitzende Lymphe taucht. Gute Röhrchen füllen sich in wenigen Augenblicken. Blut darf selbstverständlich nicht in die Röhrchen kommen. Durch Luftbläschen ist die Haltbarkeit ungemein gefährdet. Die gefüllten Röhrchen werden entweder an einem Licht oder einem Wachszündhölzchen zugeschmolzen oder durch Siegellack verschlossen.

Die gesammelten und bezeichneten Röhrchen kommen horizontal in einen Behälter zu liegen und werden an einem dunkeln und kühlen Orte aufbewahrt. Ein dem Verfasser bekannter Impfveteran benützte seit Jahren mit vielem Glück Gläser mit concentrirter Salzlösung, die in einem soliden Blechkasten den ganzen Winter hindurch ihren Ruheplatz im Keller hatten.

Kleine weisse Gerinnsel in dem bauchigen Theil des Röhrchens sind kein Beleg für die Unwirksamkeit der Lymphe. Oft finden sich auch an beiden Enden graue Pfröpfe (Pilzgeflechte), die das Ausblasen erschweren. Schwefelwasserstoffentwickelung kommt öfter vor und ist solche Lymphe selbstverständlich unbrauchbar.

Die Conservirung zwischen Glasplatten, von denen eine eine tropfengrosse Aushöhlung haben kann, hat gleiche Haltbarkeit zur Folge, wenn die Glasplatten gut aufeinanderpassen und an den Rändern der Paraffinverschluss dicht bleibt.

Glycerinlymphe wird nach der Methode des Erfinders, Geh. Med. Rath E. Müller in Berlin, in der Weise präparirt, dass mit einem in einer Mischung von chemisch reinem Glycerin und destillirtem Wasser befeuchteten Haarpinsel zunächst die von den angestochenen Impfpusteln aussickernde Lymphe aufgesaugt wird. Der Pinsel wird alsdann an dem Rande eines kleinen Uhrgläschens ausgestrichen, die gesammelte Lymphe mit 2—3 Theilen Glycerin und 2—3 Theilen destillirtem Wasser innig gemischt und dann in Capillarröhrchen aufgenommen. Für die Glycerinlymphe werden gegenüber der unverdünnten Lymphe 2 Vorzüge in Anspruch genommen: Grössere Zuverlässigkeit des Haftens und längere Dauer der Wirksamkeit. — In geschäftlicher Hinsicht entspringen dar-

aus die weiteren Vortheile, dass die oft in Frage stehende Impfung von Arm zu Arm umgangen werden kann, dass Impfungen zu jeder Zeit möglich sind, dass ein geringer Vorrath von Lymphe zu viel zahlreicheren Impfungen ausreicht, dass in Folge davon die Auswahl der Stammimpflinge eine viel strengere sein kann und viele Unannehmlichkeiten und Umständlichkeiten beim Lympheabnehmen umgangen werden können.

Der zur Zeit der letzten Blatternepidemie starke Verbrauch von Lymphe verschaffte der Müller'schen Empfehlung rasch Eingang, und hat sich wegen der vielen Vorzüge bei Massenimpfungen diese Methode viele Freunde erworben, wenn gleich die Erfahrungen in Bezug auf die Sicherheit und Güte des Erfolges sich noch widersprechen. (In Bayern nur ausnahmsweise gestattet.)

Von einigen Impfärzten ist das Müller'sche Verfahren in einigen Einzelheiten je nach dem individuellen Geschmack abgeändert worden. Der Pinsel, das Uhrgläschen und die Capillarröhrchen verschlucken viele Lymphe, die Lymphe wird durch Pinselhaare verunreinigt, die Mischung und Verdünnung der Lymphe mit dem Glycerin hat beim Füllen der Röhrchen Schwierigkeiten und oft beträgt auch das gewonnene Quantum an Lymphe nicht so viel, dass eine Mischung im Uhrglas möglich ist. Desshalb füllen Einige die Röhrchen direct an der Impfpustel und blasen den Inhalt in ein kleines Glas, wie solche zur Dispensirung homöopathischer Streukügelchen in Gebrauch sind. Der Zusatz von reinem Glycerin oder von Glycerinwasser wird dann ebenfalls durch Capillarröhrchen bewirkt, indem auf jedes Lymphröhrchen 4 Glycerinröhrchen zugesetzt werden. Oder auch die ausfliessende Lymphe der Impfpustel wird direct mit einem kleinen Gläschen aufgenommen durch Anhalten an den Rand der Pustel. Von 10 Kindern kann man auf diese Weise 1 Gramm Lymphe sammeln; die Verdünnung mit Glycerin erfolgt nach dem Augenmaass. Etwaige Gerinnsel oder Epidermisstückchen in der Flüssigkeit werden sorgfältig mit einer Nadel daraus entfernt (und bei Mangel an Lymphe zwischen Glasplatten für die nächsten Tage gesammelt). Neuer Vorrath kommt mit in das alte Fläschchen mit entsprechendem Glycerinzusatz, und ist von einzelnen Impfärzten auf diese Weise dasselbe Gläschen verschiedene Jahre in ständigem Gebrauche gewesen. Für die Impfung wird entweder aus dem gut umgeschüttelten Gläschen die jeweilig nöthige Menge mittelst eines Haarröhrchens entnommen und auf eine Glasplatte ausgeblasen oder die Lancette in den Inhalt des Gläschens direct getaucht. — Der Verbrauch an Lymphe ist in allen Fällen, da nichts vergeudet wird, ein ungemein geringer. Das ganze Impfbesteck besteht aus einem kleinen Etui, enthaltend 1 Lymphegläschen, 1 Glyceringläschen, Capillarröhren, Tubulus, Glasplättchen, Lancetten und Pinsel. Eine Bezeichnung des Ursprunges der zum Impfen verwendeten Lymphe bleibt bei diesem Verfahren ausgeschlossen.

In neuester Zeit verbindet Schenk mit dem Glycerin noch etwas Nat. sulf. cryst. (0,2 auf 10 Gramm Glycerin), der Lymphe in dem Verhältniss von $^1/_3$—1 Glycerin auf 1 Lymphe zugesetzt. Haarröhrchen waren nach einem Jahr noch klar, ohne Flecken und impfkräftig.

VIII. Die Revaccination.

Das Impfgesetz für das deutsche Reich ordnet die Revaccination nach zurückgelegtem 12ten Lebensjahre an. Ueber die Zweckmässigkeit dieser Altersperiode ist in den letzten Jahren viel geschrieben worden. Zu lösen ist die Frage nicht an der Hand der Statistik. Diese verfügt jetzt kaum über grosse und hinlänglich verbürgte Zahlen, so dass man bezüglich der Blatterntodesfälle nur sagen kann, dass seit Einführung der Impfung das Kindesalter auffallend verschont ist, mit dem 12.—14. Jahre aber auch Kinder relativ häufig in der Mortalitätsstatistik der Blattern erscheinen. Der relative Kinderreichthum, die Güte der früheren Impfungen, die Zufälligkeiten der Blatternansteckung, die epidemische Gewalt des Contagiums u. s. w. bleiben dabei selbstverständlich ausser Berücksichtigung.

Genaue Buchführung über die vor dem Jahre 1874 vorgenommenen Revaccinationen ist nur von dem Herzogthum Meiningen, aus einigen Kreisen Württembergs und von den Militärrevaccinationen bekannt. — Das Herzogthum Meiningen mit 200,000 Einwohnern hat seit 1859 Revaccinationszwang für die 13jährigen Schulkinder. Bei 70 p. C. der Revaccinirten, steigend bis zu 80 p. C. (Dr. Bender in Camburg), ist im Durchschnitt Erfolg verzeichnet. Die Impfmethode war die sicherste aller bekannten, nämlich von Arm zu Arm. Cless referirt für Württemberg bei den 14jährigen Schulkindern 75—82 p. C. Erfolg, bei den 21jährigen Rekruten 65—75 und für spätere Altersklassen 25—78 p. C. Erfolg. Flinzer für Sachsen 1875 = 74,5 p. C. — Die Revaccinationserfolge im preussischen Heere betragen nach Prager 63,21 p. C. auf beinahe 2 Millionen Geimpfte für die Jahre 1833—67; im württembergischen Militär 1854—68 = 74 p. C.; im bayerischen Militär 40—50, im badischen 39,8 p. C. Haffter berichtet im Schweizer ärztlichen Correspondensblatt IV, pag. 479 von 80 p. C. Haftung bei Militärrevactinationen mit Glycerinlymphe. Allein auch diese Statistik steht auf sehr schwachen Füssen, da die Lymphsorte, der unregelmässige und öftere Abortivverlauf der Revaccine u. s. w. nie in Rechnung gezogen werden können. Jedenfalls sprechen die Erfahrungen aus Meiningen und Württemberg dafür, dass das 13te Lebensjahr kein unzweckmässiger, für die Impfpraxis aber sehr bequemer Lebensabschnitt ist. Will man aber später auf die jetzt im deutschen Reiche officiell geführten Revaccinationslisten eine Statistik bauen mit Bezug auf die etwaigen späteren Blatternerkrankungen, so ist mindestens eine allgemeine Instruktion zu erlassen, wie bei Revaccinirten ein Erfolg aufzufassen ist. Conf. Badische Verordnung vom 18. Mai 1875.

Ein vollständig guter, den bei Kindern zuerst geimpften Pocken gleicher Erfolg, gehört zu den Seltenheiten. Die Reactionserscheinungen sind dann stets heftiger und tritt gegen den 6.—7. Tag das Fieber mit ausgesprochenem Frost, Mattigkeit, steigend bis zu Kreuzschmerzen

(dem Prodromalstadium der Variola ähnlich) und Ohnmachten ein. Die Pocken nehmen meist einen rascheren Verlauf, ihr Rand hat öfter vorspringende Winkel, die Hautröthe ist meist weit verbreitet, oft mit Schwellung bis zur Hand herab verbunden. Der Inhalt der Pusteln ist dünnflüssiger, die Farbe bläulich von ausgetretenem Blut. Die Narben sind flacher und verschwinden rascher. Der bei der Inoculation der Variola beschriebene Achselschmerz, durch Schwellung der Lymphdrüsen bedingt, fehlt bei der Revaccine selten (bei einigen vom Verfasser am Oberschenkel geimpften Amerikanerinnen kam es zu Schwellung der Inguinaldrüsen), während er bei erster Impfung kaum vorkommt.

Eine häufige Abweichung von diesem regelrechten Verlauf der Revaccination ist der überstürzte Verlauf des ganzen Processes, so dass schon am 5.—6. Tage, oft noch früher, die Impfstellen die Höhe ihrer Entwickelung erreicht haben. Eiterung und Schorfbildung verlaufen ebenfalls entsprechend schneller. Am Revisionstage erscheinen die Betreffenden meist mit intensiv geröthetem Oberarm, an Stelle der Pustel eine unregelmässig zackige Wunde mit eingetrockneter Lymphe präsentirend. Ungleichheit in der Entwickelung der einzelnen Stiche ergiebt neben einzelnen gut entwickelten Pusteln noch ein oder mehrere verspätete oder abortive varicellenartige Impfpusteln. So stellt sich im Gegensatz zu dem meist typischen Verlauf der Kindervaccine die Impfpustel der Revaccinirten bei ca 20—25 p. C. dar. Die überstürzte, wenn auch relativ vollkommene, Entwickelung kommt dem Impfarzt am 7ten Tage bei der Revision nicht mehr zu Gesicht und kann meist nur aus den Ueberresten des vorhanden gewesenen Jenner'schen Bläschens beurtheilt worden.

Weitere Abschwächungen des Processes erscheinen in Gestalt varicellenartiger, ungefächerter Bläschen, von Knötchen oder von einfachen Stippchen mit Erythem, ohne dass man sagen kann, wo die entwickelte Form aufhört und die abortive anfängt. Von diesen Formen lässt sich nicht weiterimpfen und doch haben sie für das betreffende Individuum ihren Werth, insofern nachfolgende auf dasselbe Individuum vorgenommene Controlimpfungen nicht mehr haften. Guten Impfstoff vorausgesetzt, muss schon ein Knötchen mit Erythem oder eine ausgesprochene Röthung der Impfstelle als Beleg dafür angesehen werden, dass noch eine geringe Empfänglichkeit vorhanden gewesen ist. Auch diese Abortivformen sind häufig mit Achselschmerzen verbunden. Eine nur traumatische Entzündung in der Umgebung der Impfwunde hat nie eine diffuse Röthe und ist meist nach 1—2mal 24 Stunden vollständig verheilt.

Als vollkommene Impferfolge gelten für die Praxis diejenigen, bei

denen es zur Bläschenbildung und zu flüssigem Exsudat gekommen ist. Als unvollkommene gelten alle anderen bis zur juckenden diffusen Röthung der Impfstelle herab. Ein in 1—3 Tagen ohne Localentzündung abgelaufener Process gilt als Fehlimpfung.

Der Erfolg der Revaccination richtet sich nicht streng nach der Zahl und Deutlichkeit der etwa schon vorhandenen Narben. Bei kaum sichtbaren Narben aber kann man gewöhnlich auf intensiveres Angehen der Revaccination rechnen. (Mangelhafte Empfänglichkeit oder mangelhafte Impfung in der Kindheit?)

Einen Fall von fünfmaliger erfolgreicher Impfung theilte Herr Amtsphysikus Dr. Withauer in Gerstungen dem Verfasser mit. Er impfte seine am 20. März 1838 geborene Tochter am 10. Juli 1838 zum erstenmal, von derselben am 17. Juli 25 Kinder; zum zweitenmal mit Erfolg 1858, zum drittenmal 1866, zum viertenmal 1870, zum fünftenmal 1871 und dann noch zweimal ohne Erfolg.

Ueber die Qualifikation der Revaccinlymphe zum Weiterimpfen herrscht noch grosse Meinungsverschiedenheit. E. Müller hat sich entschieden dagegen ausgesprochen und sei Revaccinlymphe als eine modificirte d. h. schwächer wirkende Lymphe zu betrachten. Er glaubt, dass die Impfresultate der preussischen Armee, wo man bekanntlich von den revaccinirten Soldaten abimpft, noch glänzender sein würden, wenn man Kinderlymphe benützen wollte. — Ausser beim Militär, für welches wohl Mangel an sonstigen Quellen den Ausschlag gegeben haben mag, hat die Abnahme von Revaccinlymphe kaum viele Anhänger gefunden.

Eine Petition des deutschen Aerztevereinsverbandes verlangt Verbot der Revaccinlymphe. Dasselbe Verbot enthalten die Ausführungsverordnungen zum Impfgesetz in S.-Weimar, S.-Meiningen vom Jahre 1859 und 1873, in S.-Gotha vom Jahre 1874, Hannover, Reuss, Reg.-Bez. Bromberg, Wiesbaden. Die sächsische Ausführungsverordnung gestattet ausdrücklich den Gebrauch der Revaccine, die württembergische nur für Revaccinationen.

Die normal verlaufende Revaccine bedarf einer besonderen Therapie nicht. Jedoch sind einige Eigenthümlichkeiten des vorgerückteren Alters der Betroffenen zu berücksichtigen.

Wegen der ständig sich einstellenden Achselschmerzen wird nur der linke Arm benützt, auf demselben aber müssen, weil gewöhnlich einige Pocken ausbleiben, mehr Impfstellen gemacht werden. Stärker auftretendes Fieber verlangt Schonung vom 6.—8. Tage an. Mädchen dürfen nur 8 Tage nach der Regel revaccinirt werden. Dispens vom Schulbesuch, vom Turnen ist bei gut angegangener Revaccine geboten; das kalte Baden ist zu unterlassen bis zur Abheilung. Wenn Rothlauf sich zeigt, ist sofort mit dem Revacciniren aufzuhören.

IX. Die Bedeutung der animalen Impfung und Technik derselben.

Unter dem Collectivnamen »animale Lymphe« begreift man sowohl den originären, genuinen Kuhpockenstoff, als auch den durch Weiterverimpfung auf Kühe oder Färsen gewonnenen Stoff und ebenso den durch Rückimpfung der humanisirten Lymphe auf Kühe erzeugten.

Der originäre Kuhpockenstoff soll nach dem fast einstimmigen Urtheil aller, die denselben zu benutzen Gelegenheit hatten, sich bei der Verimpfung auf Kinder durch Grösse der Pocken, stärkere locale Entzündung, heftigeres Fieber, langsamere Entwickelung und tiefere Narben auszeichnen. Das Auftreten von Erysipel und Eiterung an den Impfstellen ist relativ häufiger beobachtet worden, ebenso das Vorkommen eines über den ganzen Körper verbreiteten frieselartigen oder varicellenähnlichen Exanthems. Die Uebertragung auf den Menschen ist eine unsichere. Es werden von einzelnen Beobachtern auch eine ganze Reihe von Impfungen mit durchaus mildem Verlaufe beschrieben. Die grössere Energie der in erster Generation auf Kindern erzeugten Vaccine ist in der II. bis IV. Generation gänzlich verwischt und zeichnet sich dann der Impfstoff durch constant vorzügliche und milde Wirkung aus. Für die praktische Verwendung des Impfstoffes wird folgender Ausspruch eines in der Verimpfung originären Kuhpockenstoffes erfahrenen Collegen das Richtige getroffen haben: »Für meine eigene Familie habe ich den Nachtheil der oft zu energischen Reactionserscheinungen dadurch umgangen, dass ich erst nach der II. Generation denselben verwendete.«

Auch der Retrovaccinestoff, der durch Rückimpfung humanisirter Lymphe auf Kühe oder Färsen erhalten wird, hat öfter den oben geschilderten intensiven Totaleffect, so dass nach den jetzt zahlreich vorliegenden Erfahrungen der originäre Kuhpockenstoff und der Revaccinestoff wohl von gleichem Werthe sind.

Kinglake sprach es 1814 zuerst aus, dass es nöthig sei, zur ächten Kuhpockenlymphe zurückzukehren, wegen des bei Vaccinirten häufiger beobachteten Befallenwerdens von Blattern. Obgleich nun heute bewiesen ist, dass auch die animale Impfung nicht Zeitlebens vor den Blattern schützt, hat sich doch die aus jener Zeit herrührende Vorliebe für animale Lymphe erhalten.

Fortpflanzung des genuinen Kuhpockenstoffes von einer Kuh zur anderen und Verimpfung von nur animaler Lymphe, ist zuerst in Neapel praktisch durchgeführt worden und daselbst seit beinahe 60 Jahren in ununterbrochener Cultur durch die zwei aufeinanderfolgenden Aerzte Troja, Galbiati und durch Negri erhalten worden. Von Lanci

ist der originäre Impfstoff 1864 in Paris, von Warlomont 1865 in Brüssel, von Pissin 1865 in Berlin eingeführt worden. Neuerdings sind auch in Wien, Rotterdam, Petersburg, Hamburg, Basel, Haag, Amsterdam, Utrecht, Weimar u. s. w. derartige Institute ins Leben getreten. Das Hamburger Institut datirt aus dem Jahre 1874, nachdem daselbst eine Uebertragung der Syphilis auf einen Impfling, der von einem kranken Kind vaccinirt worden war, constatirt worden war.

Die Bedeutung der animalen Impfung ist nicht in dem energischeren Verlauf der dadurch auf dem Menschen erzeugten Impfpusteln zu suchen. Nur wenn aus dem höheren Grade der Allgemeinerscheinungen auf die Stärke der Schutzkraft der Vaccine geschlossen werden dürfte, würde die anscheinend höhere Temperaturcurve der durch animale Lymphe erzeugten Vaccine für eine Bevorzugung derselben sprechen.

Der Hauptgrund, die Thiervaccination der Jenner'schen zu substituiren, liegt darin, dass von letzterer die Gefahr ausgeht, fatale Krankheitskeime dem Menschen, besonders syphilitische, einzuimpfen. Durch einen einzigen Fall von Vaccinalsyphilis an einem einzigen Tage kann eine grosse Anzahl Geimpfter syphilitisirt werden. Zumal die Impfinstitute können sich am sichersten gegen jeden Verdacht schützen, bei starker Nachfrage nach Lymphe auch von minder gesunden Kindern abgeimpft zu haben, wenn sie sich mit der animalen Impfung, speciell mit der Retrovaccination, vertraut machen.

Das gewöhnlich geübte Verfahren zur Vervielfältigung der Kuhpockenlymphe ist folgendes: Das zu impfende Kalb, welches ein kräftiges Thier sein muss, wird auf einen passenden Tisch in der linken Seitenlage befestigt. Dann werden die Bauchhaare in einiger Ausdehnung um das Euter abrasirt und die Lymphe mit 20—30 Schnittchen oder 50—60 Stichen am Euter und den rasirten Stellen eingeimpft. Am 4.—6. Tage schreitet man zur Abnahme der Lymphe aus den rasch herangereiften, gut entwickelten Impfpocken. Nachdem das Kalb in der früheren Weise befestigt worden ist, wird der Fuss der einzelnen Impfpusteln mit einer Kneifzange gefasst und zusammengedrückt, wodurch die Pusteln platzen und ihren Inhalt völlig ausfliessen lassen. Einige übrig gelassene Pusteln werden erst am 7.—8. Tage geöffnet und dienen zur Weiterimpfung auf Kälber, wozu die Lymphe jetzt erfahrungsgemäss am geeignetsten, während sie zur Impfung von Menschen nicht mehr so gut zu gebrauchen ist. Kinderlymphe ist am 8. Tage am geeignetsten zur Verimpfung auf Kälber. Pissin hat eine eigene Quetschpincette zur Abnahme der Lymphe construirt *). Er nimmt an, aus einer gut entwickelten Pocke 4—6 Personen impfen oder 3—4 Haarröhrchen füllen zu können. Aus 40—50 Pocken an einer geimpften Färse würden 200—300 Personen vaccinirt werden können. Da die Abimpfung am 4.—5. Tage beginnt und bis

*) Zu haben bei Instrumentenmacher Dannenberg, Hamburg, Gertraudenstrasse, Preis 10 Mark.

zum 7. Tage (!) dauert, genügen 2 Impfungen die Woche, um täglich frische Lymphe haben zu können.

Negri schneidet die ganze Pocke mittelst eines schnellen Schnittes und mit einem eigens hiezu construirten halbmondförmig geschweiften Messer vollständig heraus. Aus der abgeschnittenen Pocke wird mit einem starken Bistouri die Lymphe herausgeschabt und zum Weiterimpfen verwendet.

Das Hamburger Impfinstitut ist 1875 vom Oberimpfarzt Vogt nach holländischem Muster und mit holländischem originärem Impfstoff eröffnet worden. Der Impfstall im Parterre hat 5 schmale Stände (52—56 Cm. breit) zur Aufnahme der 5—12 Wochen alten Kälber. Von da werden die Kälber, auf dem Impftisch befestigt (Abbildung in Band VIII, pag. 548 der Vierteljahresschrift für öffentl. Gesundh.), zum Impfsaal im ersten Stock hinaufgehoben. Geimpft werden im Sommer 5, im Winter 2 weibliche Kälber die Woche. Für jedes Kalb entfallen an den Lieferanten 10 M. Entschädigung. Die Futterkosten betragen 1,70 M. pro Tag. Ausserdem ist ein Wärter ständig angestellt.

Das vom Verfasser seit 1870 geleitete Impfinstitut des ärztlichen Vereins von Thüringen hat eigentlich nur eine sogenannte Auffrischung der Lymphe durch öftere Retrovaccinationen zum Zweck. Seit Mai 1870 bis Sept. 1876 sind 288 Kühe und 17 Stiere geimpft worden. Sorgfältigste Auswahl der Thiere, zunehmende Erfahrung, grössere Sicherheit der Impftechnik und zahlreiche Versuche mit verschiedenen Impfmethoden bei Kühen haben jedoch nicht vermocht, die Anzahl der Fehlimpfungen auf einen niedereren Procentsatz als 20 herabzudrängen.

Ein wesentlicher Fortschritt ist jedoch in den 3 letzten Jahren nach anderer Richtung hin erreicht worden. Sorgfältige individuelle Beobachtung jeder einzelnen Pocke an den Kühen und deren Erfolge beim Verimpfen auf Kinder haben gewisse Vorsichtsmassregeln für die Lymphabnahme kennen gelehrt, durch deren Benutzung z. B. im Jahre 1876 es möglich geworden ist, dass auf 591 erste Impfungen mit auf Stäbchen 1—3 Tage conservirter Retrovaccine nur 8 Fehlimpfungen (1 : 74 = 98,5 p. C. Erfolg), auf 616 Revaccinationen der Schulkinder deren 91 (1 : 67 = 85,2 p. C. Erfolg) vorgekommen sind, unter letzteren jedoch 30 Schulkinder, die zum zweitenmal ohne Erfolg geimpft wurden.

Das in Weimar geübte Regenerationsverfahren ist im Wesentlichen folgendes: Die Kühe werden mit humanisirter Lymphe I. Generation (ältere Generationen stehen jetzt selten zur Verfügung) geimpft und haben es die Localverhältnisse mit sich gebracht, dass nur selten direct vom Arm eines Kindes oder direct von einer Kuh auf eine andere hat abgeimpft werden können. Da dem Impfinstitut kein eigenes Local zur Verfügung steht, so erfolgt die Impfung der 40—50 Kühe jeden Jahres in den Stallungen der in und um Weimar wohnenden Oeconomen. Da ferner der Bestand an älteren Kühen in den betreffenden Ställen fast durchgehends in den vorausgehenden Jahren geimpft worden ist, so stehen in jeder Milchwirthschaft immer nur die neu hinzugekommenen Kühe zur Verfügung. Es muss demnach fast für jede neue Impfung von Kühen (wegen der Fehlimpfungen werden immer 2—3 zugleich geimpft) ein anderer Kuhstall aufgesucht werden. Diese Erschwerung des Geschäftes

bringt es weiter mit sich, dass zu den Retrovaccinationen die auf Stäbchen oder in Capillaren conservirte Lymphe mitgenommen werden muss. Bei der Möglichkeit von Verwendung frischer Lymphe würde der Procentsatz von Fehlimpfungen der Kühe sicher ein geringerer werden, nach den hier gemachten Erfahrungen sich vielleicht auf 1 : 10 ermässigen lassen.

Die Impfstellen werden bei den Kühen in der Regel zwischen Vulva und Euter inserirt. Es ist dieses Geschäft mit vielen Widerwärtigkeiten verknüpft. Die Erlaubniss zum Fesseln und Werfen der Kühe ist von deren Eigenthümern nicht zu erlangen und muss desshalb die ganze Procedur im Stehen an einer Kuh vorgenommen werden, deren ruhiges Temperament voraussichtlich die Operation zulässt. Die Beschränktheit des Operationsfeldes zwischen den Hinterfüssen, mangelhafte Beleuchtung, die unangenehme Nachbarschaft der natürlichen Leibesöffnungen u. d. m. machen das Geschäft zu einem recht mühevollen und anstrengenden.

Gewöhnlich werden an dieser Stelle nach dem Abrasiren der Haare und nach einer Waschung mit warmem Wasser 10—12 Impfstellen mittelst paralleler Schnittchen gemacht. Stichimpfung ergibt am 4.—6. Tage zu kleine und wenig saftreiche Pusteln. Am gehaltreichsten sind die 1½—2 Cm. lang angelegten Pusteln. Besondere Sorgfalt ist bei Uebertragung der Lymphe nöthig. Auf jede Impfstelle wird die 3—4fache Menge Lymphe gerechnet, die sonst für die Impfung von 1 Pocke eines Kindes genügt. Die durch Glycerinüberzug conservirten Lymphestäbchen werden, um möglichste Lösung der Lymphe zu bewirken, vorher sorgfältig an einander gerieben und dann langsam in die Hautschnittchen die Lymphe eingerieben. Die pedantische Genauigkeit bei der ganzen Procedur sichert allein den Erfolg und ist es z. B. dem Verfasser nie gelungen, die Resultate des Hrn. Oberwundarztes Schwalbe, welcher seit Jahren dieses Geschäft hier besorgt, auch nur annähernd zu erreichen.

Die durch das Einreiben verursachte traumatische Reizung und Röthung (nur bei hellfarbigen Kühen zu beobachten) verliert sich meist am 2. Tage. Am 3. Tage macht sich, wenn die Impfung angeht, in der Tiefe der Impfstelle eine deutliche Härte fühlbar und nach Ablauf von 3mal 24 Stunden promimirt die Impfstelle deutlich als Papel. Von diesem Zeitpunkt an ist mindestens täglich eine Inspection der Impfstellen nöthig. Bei heissem Wetter und in heissen Ställen hat sich schon nach 4mal 24 Stunden die Papel in ein Bläschen umgewandelt. Sobald das Bläschen anfängt, sich (bei hellfarbigen Kühen) mit einer schmalen Randröthe zu umziehen oder die unter dem Bläschen sitzende Induration der Haut anfängt sich auszudehnen, ist der Zeitpunkt gekommen, Lymphe zu entnehmen. Die Lymphe ist (ohne Anwendung der Quetschpincette) zu dieser Zeit wasserhell, zäh und coagulirt sofort an der Luft. Die Menge derselben ist freilich viel geringer als 2—3 Tage später, aber die Haftung bei directer Uebertragung eine fast absolut sichere. Es kann vorkommen, dass von den Impfbläschen derselben Kuh die Hälfte am Vormittag, die andere Hälfte am Abend bis zur Lymphabnahme gereift ist. Haben die Pocken an der Kuh sich mit einem breiten Entzündungshof umsäumt, ist die Lymphe gelblich und dünnflüssiger geworden, so ist die Haftung zweifelhaft, bei Uebertragung auf Kinder das Auftreten starker Localerscheinungen und Erysipel häufiger, so dass seit den letzten

Jahren eine Lymphabnahme dann nicht mehr geschieht. — Am häufigsten reifen die Pocken zu diesem Stadium am 5. Tage heran. Bei einzelnen Kühen und vorzüglich im Winter ist erst am 7. Tage die Zeit zur Lymphentnahme gekommen. Lange Uebung im Beobachten der Pocken, Abschätzung des Verlaufes bei verschiedener Hautfarbe der Kühe und sorgfältige Auswahl der Thiere gehören dazu, um den richtigen Zeitpunkt nicht zu versäumen. Pocken, die am 5. Tage nicht geöffnet wurden, nehmen am 6. und 7. Tage fast bis zum Doppelten des früheren Umfangs zu. Wurde mit Stich geimpft, so ist die am 5. Tage linsengrosse Pustel bis zum 7. Tage fast so gross als die früheren Silbersechspfennigstücke. Die Pocken prominiren mehr und enthalten eine bedeutend grössere Menge dünnflüssigerer, weniger coagulabler Lymphe, die sich nun auch bequem in Haarröhrchen füllen lässt. Am 8.—9. Tage trübt sich der Inhalt eitrig, die Pocke färbt sich dunkler, trocknet am 14. Tage ein und fällt nach cc. 3 Wochen ab. Bei schwarzen Kühen sieht man deutlich die zurückbleibenden weissen, strahligen Narben.

Das Oeffnen der Pusteln an den Kühen geschieht nicht durch Stiche oder seichte Einschnitte, wie bei den Kindern. Man muss der derberen Epidermis wegen den ganzen Deckel abschaben. Es kann dies ohne Lymphverschwendung geschehen, da diese nur allmählich aus der Tiefe zur Oberfläche aufsteigt. Ohne Anwendung der Quetschpincette ist am 5. Tage dieselbe noch so dickflüssig, dass ein Aufsaugen in Haarröhrchen nicht möglich ist. Sie wird an Impfstäbchen gesammelt. Da an Kühen eine Quetschpincette sich nicht anlegen lässt, ohne dass dieselben unruhig werden, ist die Procedur eine zeitraubende. Noch nach ½ Stunde und länger werden die Pusteln immer wieder feucht. — Bei sehr unruhigen Kühen kann man als Nothbehelf die ausgetretene Lymphe mit einem in Glycerin angefeuchteten Pinsel aufsaugen. Ueberlässt man die geöffneten Pusteln zu lange sich selbst, ohne die ausquellende Lymphe auf Stäbchen zu vertheilen, so coagulirt oft die Lymphe auf den Pusteln. — Die armirten Stäbchen werden möglichst bald mit Glycerin dünn überzogen; ein Stäbchen wird an der Spitze mit reinem Glycerin benetzt und mit Hülfe eines zweiten Stäbchens der glänzende Lymphüberzug mit Glycerin bedeckt. Ein Gelatineüberzug macht Schwierigkeiten beim späteren Erweichen und Abreiben. Der Inhalt des Pinsels wird mit wenig Glycerin ausgewaschen und möglichst bald zwischen 2 Glasplatten der Einwirkung der Luft entzogen. — Die hier gemachten Erfahrungen haben bei Kinderimpfungen stets einen typischen und am 8. Tage culminirenden Verlauf (Revisionstermin am gleichen Tag der nächsten Woche) ergeben.

Soll von den Kühen direct weiter auf Kühe geimpft werden, so kann hiezu ganz gut die Lymphe des 7. und 8. Tages benutzt werden. Reichliches Armiren der Lancette und reichliches, energisches Einreiben der Lymphe in die Impfstellen sind auch hier Hauptsache. Diarrhoen der Kühe, im Sommer bei Grünfutter leider in oft epidemischer Verbreitung vorkommend, machen den Erfolg der Impfung so unregelmässig, dass die Lymphabnahme kaum lohnt.

Die auf den Stäbchen durch Glycerin geschützte Retrovaccine, in gut verstöpselten Gläsern kühl aufbewahrt, hält sich ziemlich gut eine Woche lang, im Winter bis zu 3 Wochen. Während im Sommer sich für den

Lymphversandt an die thüringischen Aerzte (12—1500 Portionen pro Jahr) allwöchentlich 1—2 Kuhimpfungen nöthig gemacht haben, wird im Winter zum Lebendigerhalten des Stoffes nur alle 2—3 Wochen von Kuh zu Kuh weiter geimpft. Auch die Versendung derartiger conservirter Lymphe (zwischen Glasplatten mit Glycerin oder auf Stäbchen getrocknet mit Glycerinschutzdecke) ist in den letzten Jahren ganz gut möglich gewesen.

Bei den mannichfachen Schwierigkeiten, mit denen das Impfinstitut hier zu kämpfen hat, sind obige Resultate sicher keine ungünstigen und sprechen dieselben dafür, dass bei genügender Berücksichtigung der Eigenthümlichkeiten der Kuhpocken auch die der Retrovaccine (und der originären) vorgeworfene mangelhafte Haftung und Haltbarkeit durch besser angepasstes Verfahren zum Theil verhütet werden können. Unangenehme Ausbreitung der Localerscheinungen, die zumal frühre bei Revaccinirten häufig vorkamen, haben sich nicht mehr eingestellt, seitdem es Grundsatz geworden war, von Kuhpocken nicht mehr abzuimpfen, sobald dieselben stärkere Reaction der Umgebung zeigten.

Die Unannehmlichkeiten und die Kostspieligkeit *) der an Kühen geübten Retrovaccinationen haben den Verfasser in den letzten Jahren zu verschiedenen Versuchen geführt, die Kuhimpfungen durch Impfung anderer Thierspecies zu ersetzen. Es lag dies nahe, da gelungene Uebertragungen der Ovine und Fortpflanzung durch Generationen von Kindern hindurch bekannt sind.

Einzelne Oeconomen gingen auf die Impfung von Schafen um so leichter ein, als die Vaccination der Schafe als Schutz gegen Ovine vielfach empfohlen worden ist. Unsere lediglich auf obigen praktischen Gesichtspunkt hin vorgenommenen Impfexperimente haben ein erwünschtes Resultat nicht gehabt. Die Uebertragung von Kuhpockenstoff (Retrovaccine, mit Glycerin präparirt) ging auf Schafe ziemlich leicht an. Am Ohr kam es bei Stichmanier nur zu kleinen Knötchen, bei Schnittmanier zu besser entwickelten Knötchen mit kaum nässendem Inhalt, unter dem Schwanz am leichtesten zur Bläschenbildung. Vollständig zellig entwickelter Bau der Bläschen wurde nie erreicht. Ueberimpfungen vom Lamm aus der am 5. Tage unter dem Schwanze entwickelten Pustel auf Kinder hatten keinen Erfolg, Impfung mit humanisirter Lymphe auf Schafe hat noch schlechtere Pusteln zur Folge. — Diese ungenügenden Erfolge können bedingt sein dadurch, dass Kuhlymphe, vom 5. Tage entnommen, verwendet wurde. Es müssen demnach noch Controlversuche mit Lymphe des 7. und 8. Tages gemacht werden.

Bei Ziegen schlug 3mal der Impfversuch fehl.

Kaninchen eignen sich nicht zur Cultivirung der animalen Lymphe. Zwar haben dieselben hohe Empfänglichkeit für Retrovaccine und für Kinderlymphe, aber wegen der zarten Epidermis kommt es nur zu schmaler Exsudation längs der Impfschnitte, so dass nicht einmal 1 Stäbchen von einer gross angelegten Pocke benetzt werden kann. Impfstiche sind bereits am 4.—5. Tage wieder ganz trocken, nachdem das Exsudat kaum 12 Stunden gestanden hat. Geimpft wurde an der mühsam zwischen den

Hinterfüssen rasirten Haut oder zwischen den Ohren. Von 12 Kaninchen ist die Impfung bei 8 angegangen.

Meerschweinchen bieten dieselbe Schwierigkeit wie Kaninchen.

X. Anomalien und Complicationen der Vaccine.

Von besonderem Interesse sind die Veränderungen des Vaccineverlaufes durch gleichzeitig in dem Individuum auftretende Variola. Wird in den ersten Tagen des Incubationsstadiums der Blattern (12—14tägige Dauer) geimpft, so kann die Vaccine zu vollständiger Entwicklung kommen, ehe die Pocken ausbrechen, und letztere sind unbedeutend. Wird die Impfung am 7.—10. Tage des Incubationsstadiums vorgenommen, so kommt der Pockenausbruch dem Vaccineausbruch zuvor und die Impfpusteln bleiben, bei ungeschwächtem Verlauf der Variola, verkrüppelt. — In einzelnen seltenen Fällen erfolgte der Variolaausbruch noch am 15. Tage nach geschehener Vaccination. Die gegenseitige Vertretung von Pocken und Vaccine macht es wahrscheinlich, dass der Körper dann gegen Variola unempfänglich sein wird, wenn er auch auf eine Wiederholung der Vaccination nicht mehr reagirt. Dies hat am 5 bis 6ten Tage nach der ersten Impfung statt. Daraus erklären sich auch die alleinigen Uebertragungen des Vaccinestoffes, der von solchen Vaccinirten abgenommen wurde, die einige Tage nach dieser Abnahme an Pocken erkrankten.

Wenn zur Vaccine zufällig andere acute Erkrankungen hinzutreten, z. B. Masern, Diarrhoe, Croup, Lungenentzündung u. s. w., so wird der Verlauf der Vaccine verlangsamt, oder die Pusteln verkümmern, sobald diese Krankheiten in einiger Energie auftreten; in leichten Fällen nicht. Vaccineimpfungen von masernkranken Kindern hatten nur Vaccine zur Folge.

Ob durch die Impfung die Erkrankungen an Scropheln, Tuberculose, Rhachitis, Typhus, Masern etc. zahlreicher geworden sind, dafür lässt sich an der Hand der Statistik zunächst kein Beleg beibringen, da die bezüglichen Mortalitätsaufnahmen nicht weit genug zurückreichen.

Durch die Vaccination wird ein früher Tod bei vielen zur Scrophulose und Tuberculose Inclinirenden verhütet und muss desshalb auch in den späteren Altern ein Plus an Phthisismortalität sich einstellen. Das Kindesalter bekommt davon selbstverständlich auch seinen Antheil. Ausserdem ist es bekannt, dass Scropheln und Tuberculose zumal in der Arbeiterbevölkerung grosser Städte ständig zunehmen.

Trifft die Impfung zufällig auf scrophulöse Kinder, bei welchen vor der Impfung kein scrophulöses Symptom sichtbar war, so entwickeln sich letztere häufig mit dem Vaccinefieber gleichzeitig. Auch Variola

hat bei scrophulöser Anlage oftmals hochgradige derartige Erscheinungen, z. B. Abscesse, im Gefolge. Aeltere Autoren sprechen davon, dass früher die Blatternkranken sehr oft einen siechen Körper davon trugen. Dieses Siechthum bestand wahrscheinlich in Tuberculose und Scrophulose, wie dies nach jeder erschöpfenden Krankheit beobachtet wird. Dasselbe Auftreten von Scropheln wird beobachtet nach Exanthemen, nach Verletzungen der Haut (Vesicans, Einstechen der Ohrlöcher machen oft monatelang nässende Exantheme). Die Zahnungszeit ist erfahrungsgemäss für Scrophulose günstig und fällt mit der Impfzeit zusammen. Eine specifische Wirkung hat die Lymphe von Scrophulösen nicht. Auch wenn die Lymphe von exquisit Scrophulösen genommen wurde, bleiben die Impflinge, sofern sie selbst ohne Anlage waren, gesund. — Die Vorsicht gebietet nur, bei scrophulöser Anlage die Impfung bis ins II. oder III. Lebensjahr zu verschieben, weil es für solche Kinder hauptsächlich darauf ankommt, die erste Entwickelung nicht zu stören.

Ausserdem sind noch viele Krankheiten und deren behauptete Zunahme auf Conto der Vaccination geschrieben worden. Dr. Moos brachte 1842 die Zunahme des Typhus damit in Zusammenhang, und wird heute noch in England öfter dieser Vorwurf laut. In Deutschland gibt es aber viele typhusfreie Orte, trotzdem alljährlich daselbst geimpft wird. Hamernik schuldigte die Vaccination als Ursache der Cholera an. (Riecke aber brachte auch die Cholera in Beziehung zur Kartoffelkrankheit.)

Eine Berücksichtigung verdienen nur noch die in Findelhäusern gemachten Erfahrungen über das häufige Auftreten von Pyämie und Ulcerationen im Gefolge der Vaccination. Complicationen mit Stomatitis, Diarrhoen, Erysipel u. s. w. sind ebenso bedingt durch die meist traurigen sanitären Zustände in diesen Anstalten, die auch als Lymphesammelstellen absolut verboten werden sollten.

Das Impferysipel.

Ein geringer, typisch verlaufender Grad von Erysipelas marginatum ist jeder Vaccine eigenthümlich. Die am 4. bis 5. Tage die Impfstellen umgebende Randröthe hat am 6. bis 7. Tage entschieden Neigung sich auszudehnen. Beim Abimpfen am 7. oder 8. Tage kann man die nach aussen zu verwaschene Randröthe gewissermaassen unter der Lancette weiter vorrücken sehen. Gewöhnlich am 8.—9. Tage, wenn die Temperaturcurve der Vaccine ihren höchsten Stand erreicht hat, kommt es zum Zusammenfliessen der die verschiedenen Impfstellen umschliessenden Hautentzündung, mit scharf abgesetztem und fühlbarem Rand nach der gesunden Haut zu. Einzelne masernartige Flecke in der Umgebung sind am 9. Tage nicht selten. Am 10—11ten Tage, nach 2—3tägigem Bestehen dieses constant vorhandenen Erysipels, blasst die Hautentzündung

ab und es bleibt bis zum 15.—21. Tage der ursprünglich vorhandene schmale Entzündungssaum noch sichtbar. (Bohn's innere Areola.) Der Verlauf dieses normalen Impferysipels ist an das Auftreten und den Grad der Fieber- und Allgemeinerscheinungen gebunden. Mit Abfall der Fiebercurve blasst das Erysipel ab. Energischer Impfstoff, aus originären oder regenerirten Kuhpocken entnommen, bewirkt höhere Temperaturcurve und stärker entwickeltes Erysipelas marginatum.

Abweichungen von diesem gutartigen und localen Erysipel kommen nach zwei Seiten hin vor: Steigerung der typischen Vaccine-Erscheinungen und Ausbildung eines allgemeinen Rothlaufes am 7.—10.—21. Tage; oder anticipirtes Auftreten des Rothlaufes am 1.—2.—3. Tage, beidemal mit schweren Allgemeinerscheinungen und hoher Lebensgefahr. Von Bohn ist für diese beiden klinisch zu trennenden Formen die Bezeichnung Früh- und Späterysipel eingeführt worden.

Nach den vorliegenden Erfahrungen ist die Häufigkeit des Impferysipels für verschiedene Gegenden eine sehr ungleiche. In England, wo man die Kinder sehr früh impft, hat Farr 1867 auf einige hunderttausend geimpfter Kinder 3 Todesfälle an Erysipel registrirt.

In Württemberg starb im Impfjahre 1861—62 von 38,227 geimpften Kindern 1 an Impfrothlauf, das wahrscheinlich seinen Ausgang von der Impfung genommen hatte. 1862—63 starb in 1½ Jahren von 44,345 Geimpften 1 Kind. In den 3 Jahren 1864 mit 47,091, 1865 mit 45,116 und 1866 mit 40,201 Impflingen starb kein Kind daran.

In neuerer Zeit sind häufiger derartige Fälle publicirt worden und ist anzunehmen, dass dies nur Folge der grösseren Aufmerksamkeit auf solche Anomalien ist. Eine Uebersicht der bisher publicirten Fälle findet sich bei Bohn, Jahrb. f. Kinderheilk. 1875, VIII.

Bei den Impfpraktikern gilt die Regel, zur Zeit gehäufteren Auftretens von Erysipel in der Bevölkerung das Impfgeschäft einige Zeit zu unterbrechen.

Das vaccinale Früherysipel verläuft nach den Mittheilungen verschiedener Beobachter bei seinen ersten Symptomen gleich in solcher Heftigkeit, dass oft grosse Aehnlichkeit mit einer acuten Vergiftung vorhanden ist.

Dr. Sinnhold impfte am 19. Juni 1875 von einem Kinde direct 6 andere Kinder. Der Stammimpfling und seine Mutter waren ganz gesund, in der Umgebung der Pocke keine Entzündung, die Lymphe ganz klar. Entnommen wurde nur Lymphe vom linken Arm. Am 21. Juni zeigte sich am rechten Arm, von dem nicht abgeimpft worden war, ein leichtes, fingerbreites Späterysipel, das rasch verheilte. — Von den 6 Impflingen erkrankten 4 nach 16—24 Stunden unter Fieber und Convulsionen mit schwerem Erysipel, fast mit den Symptomen einer acuten Vergiftung und mit einer Dauer des Erysipels bis zu 3 Wochen. Die Impfpocken verliefen innerhalb der Hautentzündung normal. — Als Ursache muss hier das Späterysipel des Stammimpflinges angesehen werden,

das am Tage des Abimpfens noch nicht beobachtet werden konnte, am 21. Juni aber am rechten, nicht abgeimpften Arm zum Vorschein kam. Die 4 Kinder, die für spätere Weiterimpfungen bestimmt waren, hatten viel Lymphe eingeimpft bekommen und waren schwer erkrankt. Die 2 nicht befallenen Kinder hatten, weil schwächlich, nicht viel erhalten.

Jahrbuch f. Kinderheilk. IX. 1876. pag. 383.

Aehnliches berichtet Döpp, Mittheil. aus d. Arch. d. Ges. corr. Aerzte in Petersburg 1840. Schmidt's Jahrbücher 30 p. 184.

Von einem Kind, das Tags darauf an Vaccine-Erysipel erkrankte, wurde Lymphe entnommen, mit der 9 andere Kinder vaccinirt wurden; sämmtlich erkrankten sie an Erysipel.

Die von Dr. Meinert in Dresden in Börner's deutschen med. Wochenschrift 1876 pag. 417 veröffentlichten Fälle aus Radeberg betreffen 6 Erkrankungen an Blasenrothlauf am 4.—6. Tage; bei einem Kind hatte sich die ganze Oberhaut des Rückens abgelöst, so dass dieser „wie geschunden" aussah. Es ereigneten sich 4 Todesfälle. Die Stammimpflinge waren gesund. Verwendet wurde trocken conservirte Lymphe. Auch in anderen Gegenden Sachsens ist zur selben Zeit das Impferysipel öfter beobachtet worden, ohne dass directe Ursachen angegeben werden konnten. Die von Dr. Meinert geschilderten Krankheitserscheinungen stimmen mit denen überein, die Hug bei dem Impfrothlauf in der Stadt Freysing ungefähr zur selben Zeit beobachtet hat.

In den Hug'schen Fällen scheint das das Erysipel erzeugende Contagium nicht an der Lymphe gehaftet zu haben. Es erkrankten von 293 Geimpften 30. Am 17. Mai wurden 17 Revaccinationen und 1 Kinderimpfung vorgenommen mit Lymphe von einem ganz gesunden Kinde. Nur das geimpfte Kind erkrankte, die Revaccinirten nicht. Bei 110 ohne Erfolg geimpften Schülern wurde ebenso das Erysipel nicht beobachtet.

Auch bei gewissenhaftester Ausführung des Impfgeschäftes sind solche Erkrankungen vorgekommen und lassen sich deshalb besondere Vorsichtsmaassregeln nicht angeben. Jedenfalls thut man gut, wenn man nicht von zu stark entzündeten Porken abimpft, da neben äusseren Einflüssen unbekannter Art die Möglichkeit directer Uebertragung mit der Lymphe nicht ausgeschlossen werden kann.

Das vaccinale Späterysipel oder secundäre Erysipel ist am häufigsten nach dem Gebrauch von originärem Kuhpockenstoff oder Retrovaccine beobachtet worden. Am 6.—8.—10. Tage geht das normal vorhandene, an der Impfstelle localisirte Impferysipel rasch über den Oberarm und zieht in 2—3 Tagen den ganzen Arm und die Finger in die bretthartе gespannte Hautentzündung, auf der kleine Knötchen, miliariaähnliche Bläschen oder Bullen aufschiessen, hinein. Die Allgemeinerscheinungen treten sehr in den Vordergrund mit Frost, Convulsionen, Ohnmacht, hohem Fieber, geschwollenen Achseldrüsen. Nach 4—5tägigem Bestehen zertheilt sich die Hautentzündung von den Impfstellen aus und hat die Fieberhitze nachgelassen. Langsame Verheilung

der Impfstellen, Furunkelbilgung ist die Regel. — Gewöhnlich sind beide Arme befallen, wenn beide geimpft wurden.

In seltenen Fällen überschreitet das Späterysipel die obere Grenze, die Achselgegend. Kommt es zu einem Erysipelas migrans, so ist der Verlauf ganz so, wie dies von dem nicht mit der Vaccine zusammenhängenden Krankheitsbild bekannt ist. Stürmischer Verlauf oder Verschleppung bis zu 6 Wochen sind beobachtet. Zumal Findelhäuser mit ihren vielen Schädlichkeiten haben derartige Fälle oft zur Beobachtung gebracht.

Vom Jahre 1870 liegen aus Thüringen eine ganze Reihe von Beobachtungen über Impferysipel vor. Es scheint in diesem Jahre besonders häufig gewesen zu sein, sowohl bei dem Gebrauche von humanisirter Lymphe als auch von Retrovaccine (1 Todesfall in Nordhausen, 1 in Coburg). Durch Entnahme von Lymphe aus Pusteln ohne starke Entzündung, also nicht nach dem 7.—8. Tage, scheint das Späterysipel verhütet werden zu können.

Die Impfsyphilis.

Eine Zusammenstellung der bis zum Jahre 1867 publicirten Fälle von sogenannter Impfsyphilis findet sich bei W. Heyd. Zahlreiches Material ist ferner in dem grossen Bericht von John Simon an das englische Parlament im Jahre 1857 zusammengetragen. Köbner hat eine Zusammenstellung der gravirendsten Fälle 1871 im Archiv für Dermatologie und Syphilis gegeben. In W. Bohn's Handbuch der Vaccination sind dieselben bis zum Jahre 1875 zusammengestellt. — John Simon giebt in Public vaccination, in XII report of the medical officer to the privy council, with appendix 1869, London 1870, ebenfalls eine erschöpfende Sammlung.

Bei Gelegenheit der im Jahre 1856 von der englischen Regierung unternommenen grossen Untersuchung über die Impffrage, war an viele hervorragende Aertzte in und ausserhalb Englands auch die Frage gerichtet worden:

»Haben Sie irgend welchen Grund anzunehmen, dass Lymphe von einer ächten Jenner'schen Kuhpocke jemals der Träger einer syphilitischen, scrophulösen oder sonstigen allgemeinen Ansteckung für das geimpfte Individuum geworden ist, oder dass jemals unter der Hand eines gehörig gebildeten Arztes statt der beabsichtigten Kuhpockenimpfung die Uebertragung irgend einer anderen Krankheit eingetreten ist?«

Die Antwort von 542 Aerzten lautete fast einstimmig: »Nein.« Unter diesen Aerzten waren die berühmtesten Grossbrittaniens, sämmtlich mit verneinender Antwort. Die gleiche verneinende Antwort sandten

aus Paris: Chomel, Moreau, Rayer, Ricord, Rostan, Velpeau. Aus Wien: Hebra, Sigmund, Oppolzer, Friedinger.

Nach W. Heyd kommen bis zum Jahre 1867 auf 100—120 Millionen Impfungen, die in Frankreich, Schweden, Oestreich, Dänemark und Italien ausgeführt wurden, 25—26 Syphilisverimpfungen. Die Zahl aller Personen, welche dadurch syphilitisch wurden oder geworden sein sollen, beträgt gegen 500. Diese Angesteckten vertheilen sich auf mehrere hundert Millionen Menschen, welche die Bevölkerung der genannten Länder seit Einführung der Impfung zusammensetzen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nur in wenigen der angeführten 25—26 Syphilisübertragungen der Beweis wirklicher Verimpfung durch die Vaccineflüssigkeit entscheidend geführt ist.

Simon hat ferner die während der letzten 60 Jahre in der medicinischen Literatur Europa's gesammelten Fälle, mehr als 20 an der Zahl, in denen entschieden der Vorwurf auftritt, durch die Impfung Syphilis verbreitet zu haben, einer näheren Kritik unterworfen und kommt, soweit die freilich meist nur unvollständig vorliegenden Akten es gestatten, zu folgendem Ergebniss: Nach Beseitigung einer grösseren Anzahl von Fällen, in denen es an jedem vollständigen Beweise fehlte, und in denen Entstellung der Thatsachen oder Irrthum der Beschuldigung mag zu Grunde gelegen haben, bleiben 10 Fälle übrig, von denen 7 in Italien, 2 in Deutschland und 1 in Frankreich sich ereigneten, in denen es wohl keinem Zweifel unterliegt, dass die angeschuldigte Verbreitung der Syphilis wirklich der Impfung und dem Impfer zur Last fällt. Allein in allen diesen Fällen erscheint es ebenso unzweifelhaft, dass nur Unkenntniss oder grobe Fahrlässigkeit, kurz der vollständige Mangel an der erforderlichen Sorgfalt bei dem Impfgeschäft, die eigentliche Schuld trägt. Dass bei nur gewöhnlicher Vorsicht kein Arzt der Gefahr ausgesetzt ist, sich solche Schuld aufzuladen, lehrt die alltägliche Erfahrung."

Aehnlich spricht sich Bohn aus in seinem Handbuch der Vaccination pag. 312.

Prof. Hjelt in Helsingfors hat unter 50,000 Syphilitischen in den Jahren 1859—70 in Finnland keinen Fall von Imphsyphilis verzeichnet.

Viele von den Impfgegnern als Imphsyphilis angeschuldigte Fälle haben sich bei näherer Untersuchung als nicht hierher gehörig ergeben (z. B. die Fälle des Januar 1870 in Berlin).

An der Hand des vorliegenden Materiales sind als Quellen der Ansteckung für die Syphilis der Impflinge folgende Möglichkeiten vorhanden: Uebertragung durch unreine Instrumente oder äusserliche Zufälligkeiten, Erweckung einer latenten Syphilis durch den Impfact bei Verwendung reiner Lymphe, Uebertragung von Syphilis mit der Vaccine auf gesunde Kinder.

In die erste Categorie gehören alle die Fälle, bei denen die spätere Untersuchung des Stammimpflings vollständige Gesundheit nachgewiesen hat. Die von verschiedenen Regierungen erlassenen Impfinstructionen tragen dieser Möglichkeit Rechnung, in sofern sie Reinigung der Lan-

cetten nach jedem einzelnen Impfact vorschreiben, Magazinnadeln verbieten u. s w.

Von der hereditären Syphilis weiss man, dass sie oft bei Neugeborenen Symptome zeigt, dann anscheinend verschwindet, und durch äussere Verletzungen oder auch ohne specielle Ursache in späterer Zeit wieder zum Ausbruch kommt. Diese evocirte Syphilis wird nach Beobachtungen von Förster, Fridinger, Viennois durch die Impfung direct erweckt. Diese Syphilis der Impflinge beginnt nach den vorliegenden Erfahrungen niemals mit einem indurirten Schanker an den Impfstellen, es bildet sich nur ausnahmsweis ein schwer verheilendes Geschwür daselbst. — Sieht man z. B. 4 Wochen nach der Impfung einen syphilitischen Hautausschlag auftreten, ohne dass an den Impfstellen eine Veränderung vorausgegangen ist, so lässt sich eine Uebertragung durch die Impfung ausschliessen.

Ein sicheres Criterium, dass die Syphilis durch die Impfung übertragen wurde, ergiebt sich aus der Thatsache, dass in allen Fällen zuerst an der Impfstelle 3—4 Wochen nach der Impfung sich eine Induration oder ein syphilitisches Geschwür gezeigt hat; 5—8—14 Wochen nach der Impfung zeigten sich weitere secundäre Symptome. Diese Reihenfolge ist eingehalten bei gleichzeitigem, anscheinend gutem Verlauf der Vaccine, bei mangelhafter Aussbildung derselben und auch in den Fällen, bei denen es zu gar keiner Haftung der Vaccine kam.

Ueber die Art der Uebertragung der Vaccinalsyphilis herrscht heute noch völlige Dunkelheit. Zahlreiche Experimente (so vor allen die der französischen Academie, von Heim u. s. w.) haben gelehrt, ebenso die in den Fällen von Vaccinalsyphilis gemachten Erfahrungen, dass mit klarer, blutfreier Lymphe aus einer normal entwickelten Pocke des V.—VII. Tages niemals Syphilis entstanden ist. Auxias-Turenne inficirte durch den eitrigen Inhalt einer 11 Tage alten Vaccinepustel von einem syphilitischen Kind ein anderes Kind syphilitisch, während drei Tage früher mit der noch klaren Lymphe 2 andere gesunde Individuen ohne Schaden geimpft wurden. Bennois nimmt eine doppelte Uebertragung an, die der Vaccine durch die Lymphe, die der Syphilis durch mit übergeimpftes Blut. Es lassen sich dadurch die Thatsachen nicht erklären, wonach bei unmittelbarer Weiterimpfung von einem syphilitischen Kind auch noch in der III. Generation Syphilisübertragungen vorgekommen sind, also ein mit infectorischer Lymphe geimpftes Kind von Neuem infectorische Lymphe hervorbringt. Directe Versuche mit der von Syphilitischen entnommenen blutigen Lymphe haben Fehlerfolge gehabt (Reiter, Fridinger, Boeck). Köbner nimmt deshalb ein an der Basis der Vaccinepustel sich entwickelnde specifische

Localaffection an, die in den Syphilisübertragungen der Lymphe sich beigemischt habe, ohne dass seine Behauptung bis jetzt durch directe Beobachtungen bestätigt werden konnte. —

Es ist möglich, dass die der Lymphe, dem Blut und dem Eiter gemeinsamen weissen Blutkörperchen die Hauptrolle dabei spielen.

Die Revaccination steht betreffs der Möglichkeit, constitutionelle Syphilis des Stammimpflings weiter zu verpflanzen, der Vaccination gleich und liegen aus der preussischen und französischen Armee einzelne Fälle vor. Die schwierige Erkenntniss der constitutionellen Symptome bei Erwachsenen, zumal wenn z. B. schon mercurielle Kuren vorausgegangen sind, spricht dafür, bei gleicher Gesundheit dem abzuimpfenden Kind vor dem abzuimpfenden Erwachsenen den Vorzug zu geben. Grosse Aufmerksamkeit und Gewissenhaftigkeit des gehörig geschulten Arztes lassen allein das Unglück einer Syphilisübertragung vermeidlich erscheinen.

Das Aussehen der Impfpusteln allein giebt keinen sicheren Aufschluss über die fragliche Gesundheit des Stammimpflinges, wohl aber der genaue Augenschein an jenen Stellen, wo die hereditäre Syphilis sich gewöhnlich zeigt, die Regio ano-genitalis, die Commissura labiorum pud., die Kopfhaut, die Hautfalten, die Mundwinkel, die Schleimhaut der Nase, die Epidermis an der Hohlhand und am Plattfuss, die oberflächlichen Lymphdrüsen im Nacken. Bis zum 5. oder 6. Lebensmonat hat sich die hereditäre Syphilis in obigen Formen fast durchgehends zur Anschauung gebracht, wesshalb jüngere Kinder von der Abimpfung auszuschliessen sind.

XI. Der Werth der Vaccination und die Bedeutung der Antiimpfagitation.

Wir begegnen bei der Agitation gegen die Impfung denselben Vorwürfen, die seiner Zeit gegen die Variolation gemacht worden sind: Mangelhaftigkeit des Schutzes, Uebertragung anderer Krankheiten, Verschlechterung der Gesundheit der Geimpften, Zunahme der allgemeinen Sterblichkeit, grössere Gefährlichkeit anderer Hautkrankheiten u. s. w. Nur die durch die Inoculation der Blattern verursachte Ausbreitung der ächten Blattern und das Stationärwerden derselben hat man der Impfung mit Kuhpocken nicht nachsagen können.

(Wenn Dr. Oidtmann im Jahr 1874 die Vaccine in Parallele gesetzt hat mit der jetzt gesetzlich verbotenen Lämmerimpfung, welche immer wieder die ansteckende Ovine erzeugt, so spricht das für seine Unkenntniss des der Ovinisation allein gleichstehenden auch beim Menschen

verbotenen Variolisationsverfahrens. Virchow hat die Ovinisation, nicht die Vaccination verworfen.)

Nachdem im Feuer der ersten Begeisterung innerhalb eines Jahrzehntes die Impfung in allen Culturstaaten den siegreichen Einzug gehalten hatte, begann im 2 und 3ten Jahrzehnt mit der Erfahrung, dass auch dieses Mittel nicht unfehlbar und auf Lebenszeit vor der zu bekämpfenden Krankheit schütze, die Opposition von neuem.

Von den Aerzten, die doch vor allen ein sachverständiges Urtheil über den Werth der Impfung haben müssen, findet man wenige unter den Gegnern (Hamernjk Prag, Reitz in Petersburg, Lorinser, Hermann und Keller in Wien, Hochstedter und Heidel in Stuttgart, Weinhold in Dresden, Germann und Boruttau in Leipzig, Lutze (Dr.?) Köthen, Lafourie in Hamburg, Oidtmann in Linnch).

Die Hauptagitation geht aus von Naturärzten, Wundärzten, Vegetarianern, Pietisten, einzelnen Geistlichen und den Socialdemocraten. Dr. Toni ist ein Kaufmann Löhnert in Chemnitz, Dr. Hennemann ein Apotheker Halm in St. Gallen. Mittelpunkt der gegenwärtig in Deutschland geübten Agitation gegen das Reichsimpfgesetz ist ein Antiimpfverein in Hamburg (Dr. Lafourie), der mittelst gedruckter Formulare bis Ende 1875 ca. 20 Petitionen mit 30,000 Unterschriften dem Reichstage eingereicht hat.

Wunderlich sagt schon, der zu Anfang der fünfziger Jahre durch den Artillerieofficier Carnot ins Leben gerufenen, Agitation gegenüber: „Niemals ist in der Medicin für eine schlechte Sache mit schlechteren Waffen gekämpft worden. Man weiss nicht, soll man sich mehr wundern über die Blindheit der Gegner der Vaccination für die notorischen Thatsachen, die aller Orten constatirt wurden und täglich zu constatiren sind, oder mehr über die grundlosen Behauptungen, welche als Beweise für die Gefährlichkeit ins grosse Publicum geworfen werden."

Es erübrigt nur noch nachzuweisen,

1. dass Blatternepidemien und Blatterntodesfälle im Allgemeinen seit Einführung der Impfung seltener geworden sind.
2. dass Geimpfte dem Blatterncontagium viel weniger zugänglich sind als Ungeimpfte und dass Geimpfte, wenn sie an Blattern erkranken, viel weniger gefährdet sind, als Ungeimpfte.
3. dass durch die Impfung keine anderweitigen nennenswerthen Erkrankungen verursacht werden.

Die alten arabischen und persischen Aerzte, im elften Jahrhundert die italienischen Aerzte, berichten, dass kaum einer der Sterblichen der Blatternkrankheit entgehe. Ebenso Sydenham 1625—1689, Storch zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts lebend, Rosenstein (1793)

in Schweden, Peter Frank 1795—1828. Wenn Menschen gestorben waren, ohne die Blattern gehabt zu haben, so waren sie nach der Meinung Frank's der Ansteckung nur durch einen frühen Tod entgangen. Er nennt die Blattern eine unvermeidliche Pest.

Die Mortalität der Blatternerkrankten wird angegeben von Ferro zu 1 auf 5, in grossen Epidemien auf 1:2; von Rosenstein in Schweden (1793) zu 1 auf 10 der vorhandenen Kinder, zu 1 auf 4—5 Kranke. Nach Casper starb im vorigen Jahrhundert in Berlin jeder 10.—12. Einwohner daran. Aehnliche Angaben sind noch zahlreich vorhanden. Es gab noch im Jahr 1800 Epidemien in Regensburg, Wien u. s. w., in denen jeder dritte Kranke starb. Für milde Epidemie war das Verhältniss 1 auf 10. Nach verschiedenen Berechnungen, denen ein entscheidender statistischer Werth nicht beigelegt werden kann, verlor zu Ende des vorigen Jahrhunderts Deutschland alljährlich gegen 70,000 Menschen an Blattern. Frankreich 30,000 (Condamine) bis 64,000 (nach anderen Autoren), England 40—50,000. Die Zahl der Erkrankten resp. auch der Durchseuchten lässt sich nach den Resultaten der Inoculatoren, die fast übereinstimmend 5—10 p. C. Misserfolge angeben und bei der grossen Contagiosität der Blattern auf 90—95 p. C. der Bevölkerung annehmen.

Gegenwärtig gehört ein Todesfall an Pocken zu den Seltenheiten, Blatternarbige sind grosse Ausnahme.

Auch von den Gegnern der Impfung wird zugegeben, dass die Blattern in diesem Jahrhundert viel seltener geworden sind.

Während jedoch die Freunde der Impfung dieses Factum in causalen Zusammenhang mit der Einführung und Ausbreitung der Impfung bringen, behaupten die Gegner, dass hier eine Epidemienpause zufällig coincidire und dass in späteren Jahrzehnten dieses Jahrhunderts bei ausgebreiteterer Impfung wieder einzelne Epidemienzüge auch in Ländern mit gut organisirter Impfung sich recht nachdrücklich zur Geltung gebracht hätten. Von beiden Seiten werden als Beweismittel eine Menge grosser und kleiner Zahlenreihen vorgeführt, die jedoch wegen mangelhafter Garantie für die Urzahlen von der Kritik kaum zugelassen werden können. Den Namen von statistischen Belegen verdienen diese Zahlen nur zum kleinsten Theil.

Hierher gehört in erster Reihe die von Simon 1857 veröffentlichte, von Kussmaul, Bohn u. s. w. citirte Statistik aus Schweden. Diese geht zurück bis zum Jahre 1749; jedoch erst seit 1743 sind Pocken und Masern in besonderen Rubriken gezählt. Nach den 5jährigen Durchschnittszahlen über die Todesfälle an Pocken hat mit Einführung der Impfung ein rapider Abfall derselben statt. Selbst die Gesammtsterblichkeit hat abgenommen, wie der Vergleich zwischen 2,53; 2,64; 2,73; 2,58 p. C. einerseits vor Einführung der Impfung mit den Zahlen für

die Gesammttodesfälle nach derselben (2,04; 1,93 u. s. w.) lehrt. In den Jahren 1870/71 haben die Pocken in Schweden nicht epidemisch geherrscht.

Kussmaul's Tabelle über die jährlichen Sterbefälle an Blattern bei einer Bevölkerung von einer Million vor und nach Einführung der Impfung.

Land.	Vor Einführung der Vaccination 1777—1806.		nach Einführung der Vaccination 1807—1850.
Niederösterreich	2,484.		340.
Oberösterreich mit Salzburg	1,421.		501.
Steiermark	1,052.		446.
Illyrien	518.		244.
Triest	14,016.		182.
Tyrol mit Vorarlberg	911.		170.
Böhmen	2,174.		215.
Mähren	5,402.		255.
Schlesien	5,812.		198.
Galizien	1,194.		676.
Bukowina	3,527.		518.
Preussen Ost- 1776-1780	3,321.	1810—1850.	556.
» West- 1780	2,272.	» »	356.
Posen	1,911	1816—1850.	743.
Brandenburg 1776—1780	2,181.	1810—1850.	181.
Westphalen » »	2,643.	1816—1850.	114.
Rheinlande, preuss. »	908.	» »	90.
Sachsen, preuss. » »	719.	» »	170.
Pommern 1780	1,774.	1810—1850.	130.
Berlin 1781—1805	3,422.	» »	176.
Schweden 1774—1801	2,050.	» »	158.
Kopenhagen 1751—1800	3,128.	» »	286.
London 18. Säc.	3—4,000.	1846—1855.	338.
Königreich Preussen (Engel)	»	1851—1860.	210.

Ein langer Streit ist darüber geführt worden, ob durch die Vaccination das durchschnittliche Lebensalter der Menschen eine Aenderung erlitten hat. Carnot, ein französischer Artillerieofficier, behauptet, dass die allgemeinen Sterblichkeitsverhältnisse, wenn sie auch für die Bevölkerung im Allgemeinen günstiger geworden seien, sich doch dahin geändert hätten, dass eine Zunahme für die im 20.—40. Lebensjahre Sterbenden, eine Abnahme nur für die jüngeren und älteren Altersklassen vorhanden sei. Die Mortalität sei somit wesentlich nur deplacirt und zwar zu Ungunsten der producirenden Altersklassen und nur zum Vortheil der Unthätigen, der Consumenten, der „bouches inutiles".

Hopf, der vorsichtige Statistiker der Gothaer Lebensversicherungsbank, sagt in Kolb's Handbuch der vergleichenden Statistik (VII. Auflage, pag. 820): „Die mittlere Lebensdauer des Menschen in der neueren Zeit schwankt für das männliche Geschlecht zwischen 35 und 40 Jahren, für das weibliche zwischen 38 und 42 Jahren; in den früheren Jahren, namentlich vor Einführung der Vaccination, scheint sie ein paar Jahre kürzer gewesen zu sein, doch lässt sich für diese Annahme aus Mangel genauer Nachweise über die damalige Sterblichkeit ein stricter Beweis nicht beibringen."

Die Abnahme der Blatternerkrankungen und Blatterntodesfälle kommt zum Theil daher, dass bei der grossen Verbreitung der Impfung die Gelegenheit zu gegenseitiger Ansteckung viel seltener geworden ist und dass ferner direct durch die Impfung ein Theil des Volkes dem Blatterngift nicht mehr zugänglich war.

Hier sprechen in erster Reihe die Erfahrungen, welche in den dem Revaccinationszwang unterstehenden deutschen Armeen gemacht worden sind.

In Württemberg wurden 1825 zuerst die Soldaten revaccinirt. Nach dieser Zeit wurden Pocken 16mal in verschiedene Regimenter eingeschleppt und nur ein Soldat erkrankte an Varioloiden, der 2 Jahre vorher mit unvollständigem Erfolg vaccinirt worden war.

Erst 15 Jahre später, im Jahre 1840, wurde die Revaccination in der badischen Armee eingeführt. Während in 12 Jahren vor der Revaccination 169 Fälle von ächten und modificirten Pocken vorkamen, erkrankten bei denselben Verhältnisszahlen nach ihrer Einführung 52, wovon 12 mit Erfolg revaccinirt waren, die übrigen ohne Erfolg oder gar nicht. In der bayerischen Armee ist die Revaccination seit 1843 obligatorisch und von dieser Zeit bis 1857 war weder ein Todesfall durch Pocken noch selbst ein Fall von ächten Pocken vorgekommen. Aehnlich sind die bezüglichen Erfahrungen in der schwedischen, dänischen, französischen, englischen Armee und anderwärts; sie machen alle die Revaccination der Truppen zur unumgänglichen Pflicht. In der preussischen Armee erkrankten vor Einführung der Revaccination jährlich mehrere Tausend und starben 1831—33 nicht weniger als 132 an Pocken. Seitdem von 1834—67 nur höchstens 9.

Nach Generalarzt Dr. Roth hatte die deutsche Armee im letzten Kriege von 1870—71 nur 12,000 Todesfälle durch Krankheiten gegen 28,000 durch Waffen Getödtete. Pockentodesfälle hatten nur 261 statt. In der sächsischen Armee kamen auf 13,344 (?) Erkrankungen nur 123 an Pocken ohne Todesfall. Die hessische Armee hatte unter 498 an Krankheiten Gestorbenen 33 an Pocken, die bayerische desgleichen bei 1261 an Krankheit nur 39 an Pocken, die württembergische ebenso auf 700 nur 1 Pockentodesfall.

Während in Frankreich eine mörderische Blatternepidemie viele Tausende von Soldaten und Civilisten hinraffte, blieben die deutschen Soldaten fast frei, obgleich sie in den angesteckten Orten und Zimmern hausten und in den ungereinigten Betten schliefen. Wenn dann die französischen Soldaten wieder einrückten, bekamen sie massenweise die Blattern.

Die französische Armee verlor nach einer französischen Quelle (Wiener med. Wochenschrift 1872, 31. Aug., Nr. 35, pag. 896) in dem letzten Kriege 23,469 Mann an Blattern.

(Das Impfwesen in Frankreich ist durch die Mittheilungen im Receuil des travaux du comité consultatif d'hygiène publique de France tome III. 1874 characterisirt. Bereits vor dem Kriege waren die Blattern so stark verbreitet, „wie sie die Generationen dieses Jahrhunderts noch nicht gesehen hatten und hoffentlich auch nicht wieder werden kennen lernen".

Offen schuldigt der Berichterstatter die mangelhafte Organisation des Impfgeschäftes als Ursache davon an. Im Departement de la Meuse ist 1870 in 95 Gemeinden nicht geimpft worden. Die Zahl der Blatterntodesfälle lässt sich für die Kriegsjahre nicht feststellen. Ein einziges Departement, du Morbihan, hatte 1869—71 gegen 6040 Todesfälle an Blattern, ungerechnet 38 Gemeinden, aus denen kein Bericht eingegangen war.)

Die in Deutschland internirten Gefangenen hatten ungemein heftige Blatternepidemien durchzumachen. Zahlreiche Berichte liegen vor, dass durch Revaccination rasch denselben Einhalt geschah. Beispielsweise impfte Dr. Kranz in Ingolstadt am 10. Jan. 1871 an einem Tage 1370 französische Kriegsgefangene. Während früher im Durchschnitt jeden Tag 6 Erkrankungen an Blattern vorkamen, war nachher die Epidemie plötzlich wie abgeschnitten.

Für die Civilbevölkerung lässt sich der Nachweis, dass die Empfänglichkeit für die Ansteckung mit Blatterngift durch die Impfung in einem bedeutenden Grad herabgesetzt wird, nur selten in hinreichender Genauigkeit nachweisen, weil die Frage, wie viel Individuen in einer Bevölkerung geimpft und wie viele ungeimpft sind, nur durch umständliche Erörterungen zu beantworten ist. In neuester Zeit sind jedoch derartige hinreichend garantirte statistische Untersuchungen gemacht worden.

Für Chemnitz hat Flinzer eine mustergültige Statistik geliefert für die Epidemie 1870—71. Von den 64,255 Einwohnern waren geimpft: 53,891 (84 p. C.); ungeimpft: 5,712 (9 p. C.); früher von Blattern befallen: 4,652 (7 p. C.). Von den Blattern wurden 3,596 Personen befallen (5,6 p. C. der Bevölkerung) und zwar 953 Geimpfte (1,65 p. C. der geimpften), 2,643 Ungeimpfte (57,2 p. C. der ungeimpften Einwohner). Von den sämmtlichen 13,881 Haushaltungen der Stadt kamen in 2,103 Blattern vor (15 p. C.).

Dass der Schutz der Vaccination durchschnittlich nicht geringer ist, als der der spontanen Varioladurchseuchung, geht aus Balfoar's Statistik aus dem Asyl von Chelsea hervor, woselbst unter 1,950 geblatterten Knaben 12 von den Pocken befallen wurden und 4 starben, unter 3,824 Vaccinirten dagegen 27 befallen wurden und keiner starb.

Von den 4,713 geimpften Bewohnern Waldheims erkrankten 2,6 % an Blattern, von den 342 nicht geimpften 36,8 %. Die Mortalität beträgt für Nichtgeimpfte 43,6, für Geimpfte 8,8 %. Die Todesfälle innerhalb den ersten 13 Lebensjahren betreffen sämmtlich Nichtgeimpfte, mit Ausnahme eines einzigen zweifelhaften Falles.

Ein Vergleich der Stärbefälle und Erkrankungen mit den entsprechenden socialen Zuständen, an der Hand der in Waldheim erhobenen progressiven städtischen Steuer, ergibt das auffallende Resultat, dass Arme und Reiche in gleicher Weise von den Pocken verschont blieben, wenn sie geimpft waren, dass dagegen die ärmeren Klassen, in denen die Ungeimpften zahlreich vorhanden waren (100 auf 66 Geimpfte), absolut und relativ am meisten zu leiden hatten. Jeder 17te erkrankte. „Trotz un-

günstiger Lebensverhältnisse sterben nicht mehr Personen an Pocken, als in wohlhabenden Klassen, wenn sie nur geimpft sind."

Die Geimpften sind, wenn sie von Blattern befallen werden, ungleich weniger gefährdet, als die Ungeimpften.

Dafür sprechen die Erfahrungen aller Aerzte und sämmtliche Hospitalberichte. Kussmaul hat eine Anzahl solcher Hospitalberichte in einer grossen Tabelle zusammengestellt, denen noch eine Reihe aus der letzten Epidemie zugefügt werden könnten.

Die Vorstände von Blatternabtheilungen, sowohl Militärärzte als auch solche vom Civil, behaupten, dass die Blatternkrankheit der Gegenwart, verglichen mit der Blatternkrankheit der früheren Zeit, im Wesen und in Intensität sich gleich geblieben ist. Die Nichtgeimpften haben dieselbe Sterblichkeit wie die Blatternepidemien und Einzelfälle vor der Einführung der Kuhpockenimpfung. Hebra gibt als 20jährigen Durchschnitt eine Sterblichkeit der nicht geimpften Blatternkranken von 30 % an. Nach Dr. Ferro starben zu Ende des vorigen und im Beginn des jetzigen Jahrhunderts im Durchschnitt 25 p. C., ausnahmsweise 50 und 70 %.

Die Kussmaul'sche Tabelle gibt für nichtgeimpfte Blatternkranke deren Mortalität zu 14,8 bis 45 und 63 p. C. an, die der geimpften Blatternkranken zu 0 bis 12,5 p. C.

Klinger für Bayern 1871 gibt an 60,1 p. C. Mortalität für die Ungeimpften, 13,6 p. C. für die Geimpften u. s. w.

Für den weiteren Vorwurf, den man der Impfung gemacht hat, dass andere Krankheiten durch sie hervorgerufen und dadurch die allgemeine Kräftigkeit der Bevölkerung geschwächt und die Mortalität besonders im Kindesalter eine bedeutendere geworden sei, dafür haben die Gegner den Beweis nicht zu liefern vermocht. —

Nach Zusammenstellungen aus Bayern starben während der letzten 10 Jahre durchschnittlich 29 p. C. der Lebendgeborenen schon vor der Impfung. — Wir verweisen in dieser Beziehung auf den Abschnitt: Kindersterblichkeit.

Von den innerhalb 5 Jahren in Württemberg geborenen 325,646 Kindern wurden 208,322 geimpft. Während des Impfverlaufes, der auf 3 Wochen angenommen werden kann, starben von den Impflingen 70 oder 1 auf 300. Im Durchschnitt sterben von 3000 Neugeborenen in Württemberg 500 (also 35 in je 3 Wochen). Die Sterblichkeit der Kinder ist also in den Impfwochen 20—35mal geringer als die Durchschnittssterblichkeit desselben Alters in einer gleich langen Periode. — Hierbei sind die Gesundheit beim Impfakt und die bessere Pflege der Kinder während des Verlaufes der Impfung als gleich günstige Momente in Anschlag zu bringen.

Interessante Aufschlüsse über das Gebahren der Impfgegner giebt ein der Secte Abtrünnig Gewordener: Dr. Joh. Czerwinski, Compendium der Thermotherapie. Wien 1875 pag. 18.

XII. Das deutsche Reichsimpfgesetz vom 8. April 1874 und die Ausführungsverordnungen dazu in den deutschen Staaten.

Auf eine Recapitulation des Reichsimpfgesetzes mit seinem zuerst eingeführten Revaccinationszwang können wir an dieser Stelle um so eher verzichten, als dasselbe in der Hand jedes impfenden Arztes ist.

In gedrängtester Zusammenstellung findet sich dasselbe nebst den Motiven in:

Dr. Georg Neusser, Das Impfgesetz vom 8. April 1874. Berlin, Eugen Grosser.

Eine ausführlichere Zusammenstellung der Ausführungsbestimmungen des Bundesrathes und der Einzelstaaten ist von Dr. Jacobi und Dr. Guttstadt im Kortkampf'schen Verlag erschienen (3,60 M.).

Eine für praktische Zwecke sehr brauchbare Zusammenstellung der Verpflichtungen der Eltern, Pflegeeltern, Polizeibehörden, Standesbeamten, Impfärzte, praktischen Aerzte, Schulvorstände und Lehrer nebst der kgl. bayerischen Vollzugsverordnung ist von Dr. Ign. Mair, Ingolstadt bei Ganzhofer, geliefert worden. (Preis 30 Pfennig.)

Für das Königreich Sachsen ist von Dr. Reinhard, Präsidenten des kgl. Landesmedicinalcollegiums, eine Broschüre mit der sächsischen Ausführungsverordnung und der Impfinstruction bei Rossberg in Leipzig erschienen.

Im Königreich Preussen hat jeder Regierungsbezirk seine eigene Ausführungsverordnung erlassen, ebenso in den anderen Bundesstaaten.

Dieselben sind meist gleichlautend. Die wesentlichsten Abweichungen sind früher an den betreffenden Stellen besprochen worden. Conf. Jacobi-Guttstadt.

Es sind nur einige wenige Punkte, die im Interesse der Impflinge und der Impfärzte noch eine kurze Beleuchtung verlangen. Eine Kritik des Impfgesetzes ist dabei nicht beabsichtigt, weil dazu erst die Erfahrungen der nächsten Jahre abgewartet werden müssen und dasselbe in fast allen Punkten den heutigen Ansichten gerecht geworden ist.

Von den Impfärzten wird allgemein und dringend eine gesetzliche Erleichterung des Abimpfens verlangt. Nur wenige Regierungen belegen die Verweigerung des Lympheabnehmens mit einer Geldstrafe. Einzelne Regierungen gewähren eine Geldprämie von 3—5 Mark an die betreffenden Mütter. — Die grosse Zahl der jetzt vorzunehmenden Revaccinationen hat das Impfgeschäft gegen früher ungemein erschwert und können die Impfärzte auf ein Entgegenkommen der Verwaltungsbehörden hier wohl um so mehr rechnen, als auch in England mit seiner ausgesprochensten Betonung aller individuellen Freiheit ein Abimpfzwang besteht für die öffentlich geimpften und zur Abimpfung geeig-

neten Kinder (Vaccination act 1867, 30 and 31 Vic. c. 84. An act to consolidate and amend the laws relating to vaccination 12th August 1867 Art. XVII).

Schaden ist dem Stammimpfling durch Abimpfen noch nie entstanden.

Einige Mängel in der Verwaltung des Impfgeschäftes treten zumal im Königreich Preussen schon heute stark hervor. Die Physici, die vom Staaten bestellten Wächter des Volkswohles, haben mit dem Impfgeschäft officiell nichts zu thun. Die einzelnen Kreisregierungen bezahlen die Kosten und häufig hat beim Vergeben des Impfgeschäftes der mindest fordernde Arzt den Vorzug. Wenn der Geldpunkt entscheidet und nicht die Geschicklichkeit des Arztes, können gewisse Uebelstände nicht ausbleiben, die auch durch Revisionen des Regierungsmedicinalrathes nicht zu heben sind.

Eine entschieden übertriebene Erregung des ärztlichen Standes hat s. Z. die Annahme von §. 17 des Reichsimpfgesetzes hervorgerufen.

§. 17. Wer bei der Ausführung fahrlässig handelt, wird mit Geldstrafe bis zu fünfhundert Mark oder mit Gefängnissstrafe bis zu drei Monaten bestraft, sofern nicht nach dem Strafgesetzbuch eine härtere Strafe eintritt.

Zu §. 17. Motive: Vermöge der Leichtigkeit, mit welcher Krankheitsstoffe, wie namentlich das venerische Gift, in der Lymphe auf die Geimpften übertragen werden und von hier aus zu weiteren Infectionen führen können, knüpfen sich an eine unachtsame Vollziehung der Impfung besondere Gefahren. Das allgemeine Strafgesetz bietet hiergegen keinen hinreichenden Schutz. Es würde eine strafrechtliche Verantwortlichkeit des Arztes erst dann begründen, wenn durch Fahrlässigkeit bei der Impfung nachweisbar eine Körperverletzung verursacht ist. Dieser Nachweis würde selbst dort, wo eine fahrlässige Vollziehung des Impfaktes, z. B. durch Abnahme der Lymphe von venerisch inficirten Menschen, thatsächlich feststeht, nur selten zu erbringen sein. Die Gesetzgebung hat, indem sie die Impfungen ausschliesslich an bestimmte Sachverständige verweist, Anlass, den Impfpflichtigen jede Gewähr für eine gewissenhafte Vollziehung der Impfung zu geben. Andererseits werden die Aerzte, wenn das Gesetz ihnen das Vorrecht gibt, diesen Akt der Heilkunde ausschliesslich zu vollziehen, auch eine besondere Verantwortlichkeit für die gewissenhafte Vollziehung nicht ablehnen können. Solche Erwägungen rechtfertigen die getroffene Strafbestimmung.

Dieser Paragraph ist jedoch nur dann von Bedeutung für den Impfarzt, wenn er von der anerkannten Technik des Impfens abgewichen ist, und vor Allem, wenn ihm nachgewiesen werden kann, dass bei einem Kinde, von welchem er 2—4 Monate vorher Lymphe abgenommen hat, von ihm durch ungenügende Untersuchung gewisse Symptome von Sy-

philis übersehen wurden, die er hätte sehen müssen (Hamburger Fall), oder dass seine Instrumente oder sonstiges Impfmaterial in einem nicht reinlichen Zustand gewesen sind.

Eine möglichst ins Detail eingehende Impfinstruction ist sicher im Interesse der Impfärzte gelegen; und der Impfarzt müsste gebunden sein, sich buchstäblich nach denselben zu richten, auch wenn seine Privatansicht an manchen Stellen nicht damit übereinstimmt.

SCHULBESUCH

VON

DR. ADOLF BAGINSKY
IN BERLIN.



Literatur.

Johann Peter Frank, System einer vollständigen medizinischen Polizei. 1786. – Lorinser, Zum Schutz der Gesundheit in den Schulen. Med. Zeitung 1836. Neuer Abdruck 1861. — Froriep, Bemerkungen über den Einfluss der Schulen auf die Gesundheit. 1836. — Mützell, Literarische Zeitung 1836. — Heinsius, Hygea und die Gymnasien. 1836. — Miller, Die Schulhäuser und ihre Bewohner. Henke's Zeitschrift 1842. — Schreber, Ein ärztlicher Blick in das Schulwesen. Leipzig 1858. — Schraube, Die sanitätspolizeiliche Ueberwachung der Schule. 1859. — Derselbe, Die Sorge für die Gesundheit in der Schule. Henke's Zeitschrift 1860. — Pappenheim, Handbuch der Sanitätspolizei. Artikel Schule. 1859. — Becker, Ein Wort über das Schulwesen. Basel 1860. — Pappenheim, Die Schule und die Gesundheit der Schule. Monatsschrift für exacte Forschung auf dem Gebiete der Sanitätspolizei. 1860. Bd. I. – v. Pettenkofer, Luft in den Schulen. Pappenheims Monatschrift 1872. Bd. II. — Freygang, Die Schule und die leiblichen Uebel der Schuljugend. Leipzig 1863. — Gast, Aerztliche Beiträge zur Reform des Schulwesens in Sachsen. 1863. — Passavant, Ueber Schulunterricht vom ärztlichen Standpunkte. 1863. — Lion, Die Hygieine der Schule. Deutsche Klinik 1863. — Reclam, Gesundheitslehre für Schulen. 1865. — Zwez, Das Schulhaus und dessen innere Einrichtungen. Weimar 1864. II. Aufl. 1870. — Saucerotte, Petite hygiène des écoles. Paris 1865. — Guillaume, Gesundheitspflege in den Schulen. Aarau 1865. — Wanzenried, Das physische Leben unserer Generation und die Volksschule. Bern 1865. — Parow, Ueber die Nothwendigkeit einer Reform der Schultische. Vortrag 1865. Berliner Schul-Zeitung. — Fahrner, Das Kind und der Schultisch. Zürich 1865. — Keicher, Neue Construction einer Schulbank. Bieberach 1866. Quartalschrift für Erziehung und Unterricht. — Behrend, Journal für Kinderkrankheiten 1867. Ueber Erhaltung der Gesundheit der Kinder im schulpflichtigen Alter u. s. w. — Vernois, De l'état hygienique des lycées de l'émpire 1867. Ann. d'Hyg. 1868. — Becker, Luft und Bewegung zur Gesundheitspflege in den Schulen. Frankfurt a. M. 1867. — Falk, Die sanitätspolizeiliche Ueberwachung höherer und niederer Schulen. Leipzig 1868 und 1871. — Varrentrapp, Deutsche Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege. 1869. — Virchow, Ueber gewisse die Gesundheit benachtheiligende Einflüsse der Schule. Berlin 1869. Virchow's Archiv Bd. 46. — Schildbach, Die Schulbankfrage und die Kunze'sche Schulbank. 1869 und 1872. — Gesundheitspflege in den Schulen. Centralblatt für das gesammte Unterrichtswesen in Preussen. 1870. 2. 9. 11. — Thomé, Schulgesundheitspflege. Cöln und Leipzig 1871. — Buchner, Zur Schulgesundheitspflege. Niederrh. Correspondenzblatt 1873. — Weekes, A catechism of health for the use of schools and young persons. London 1873. — Gauster, Die Gesundheitspflege im Allgemeinen und hinsichtlich der Schule im Besonderen. Wien 1874. — Riant, Hygiène scolaire, influence de l'école sur la santé des enfants. Paris 1874 und 1875. — Die Handbücher der Sanitäts-Polizei und Hygiene von Schürmaier, Oesterlen, Geigel, Hirt, Krahmer. — Baginsky, Handbuch der Schulhygiene. Berlin 1876.

Carl Wenzel, Ueber die Krankheiten am Rückgrat. Bamberg 1824. — Bühring, Die seitliche Rückgratsverkrümmung. Berlin 1851. — Parow,

Virchow's Archiv Bd. 31. — Berliner klin. Wochenschrift 1864. Bd. 45. — Hüter, Die Formentwickelung am Skelett des menschlichen Thorax. Berlin 1865. — Lorinser, Die Krankheiten der Wirbelsäule in Pitha und Billroths Chirurgie 1865. — Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane. Artikel Scoliose. ebendaselbst Bd. II. § 654. — Bouvier, Verkrümmungen der Wirbelsäule. Journal für Kinderkrankheiten 1859. — Eulenburg, Klinische Mittheilungen auf dem Gebiete der Orthopädie. Berlin 1860. — A. Werner, Journal für Kinderkrankheiten von Behrend und Hildebrand 1850 u. 1851. — Klopsch, Orthopädische Studien und Erfahrungen. Breslau 1861. — Stromeyer, Paralyse der Inspirationsmuskeln. Hannover 1836. — Herrmann Meyer, Die Mechanik der Skoliose. Virchow's Archiv Bd. 35. Derselbe. Virchow's Archiv 1867. Bd. 38. — Engel, Ueber Wirbelsäulekrümmungen. Wiener med. Wochenschrift 1868. Nr. 60—68. — Barwell, The natural history and treatment of lateral curvature of the spine. Lancet. Febr. 8. 1869. — Schildbach, Die Skoliose. Leipzig 1872. — Heyer, Ueber die allzugrosse Anstrengung der körperlichen und geistigen Kräfte im Kindes- und Säuglingsalter. Berlin 1864. — Ueber Geistesstörungen im Kindesalter. Journal für Kinderkrankheiten 1862. — Güntz, Wahnsinn der Schulkinder. Zeitschrift für Psychiatrie Bd. XVI. 1859. — Charles West, Ueber Epilepsie, Blödsinn und Irrsinn der Kinder. 1854. Journal für Kinderkr. 7—8. — Kelp, Psychosen im kindlichen Alter. Allgem. Zeitschrift für Psychiatrie 1875. Bd. 31. — Lähr, Ueber den Einfluss der Schule auf Verhinderung von Geistesstörungen. Zeitschr. für Psychiatrie Bd. 32. p. 218. — Smith. J. Lewis, Chorea in children. New-York. Medic. Record. 1871. Nov. — A. Jacobi, On masturbation and hysteria in young children. New-York 1876. — Steiner, Epidemie von Chorea minor. Jahrb. f. Kinderheilkunde. N. F. Bd. 3. 1870. — Ervin Schulz, Ueber die verschiedenen Formen des Stotterns. Journal für Kinderkr. 1866. p. 196. — Ware, Observations relative to the near and distant sight of different persons. Philosophical Transactions 1863. — Jäger, Ueber die Einstellungen des dioptrischen Apparates im menschlichen Auge. Wien 1861. — Rüte, Untersuchungen über die Augenkrankheiten bei Schulkindern. Zeitschr. f. Medicin. Leipzig 1866. — H. Cohn, Untersuchungen der Augen von 10060 Schulkindern. Leipzig 1867. — Derselbe, Die Refraction der Augen von 240 atropinisirten Dorfschulkindern. Archiv f. Ophthalm. XVII. Bd. 2. — Erismann, Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Myopie. Gräfe's Archiv für Ophthalmologie 1871. Bd. 17. Abth. I. — Ueber die Arbeiten von Maklakoff, Krüger, Hoffmann, Ott, Ritzmann, Gayat, Rothmund, Burgl, Dor siehe bei David Hoffmann, Die Refraction der Augen der Schulkinder in verschiedenen Städten Europa's. Inaug.-Dissertat. 26. Juni 1875. Breslau. — Max. Conrad, Die Refraction von 3036 Augen von Schulkindern. Leipzig 1876. — Aufrecht, Die chronische Bronchopneumonie. Magdeburg 1873. — Buhl, Lungenentzündung, Tuberculose und Schwindsucht. München 1872.

Geschichtliches.

Ueber den Einfluss des Schulbesuchs auf das physische Leben der Jugend sind nur wenig geschichtlich literarische Notizen zu geben. — Die Reaction gegen die rücksichtslose Methode des Unterrichts, welche nur die geistige Ausbildung ins Auge fasste, beginnt mit Jean Jacques Rousseau (1712—1778). Vom wissenschaftlich medicinischen Standpunkte aus beschäftigte sich indess mit der Schulfrage eingehend erst Johann Peter Frank, dessen »System einer vollständigen medizinischen Polizei« in der dritten Abtheilung des 2ten Bandes (1786) die Schäden der Schulerziehung abhandelt und die Grundsätze einer Schulhygieine

entwirft, welche bis auf die heutige Zeit die vollste Berücksichtigung verdienen. Der Gegenstand ruhte nahezu, bis 1836 Lorinser einen heftigen Artikel gegen die herrschende Methode des Schulunterrichts schleuderte und vom ärztlichen Standpunkte beleuchtete, dass die Menge der Unterrichtsgegenstände, die Stundenzahl und die Masse der häuslichen Arbeiten, endlich die mangelhaften äusseren Schuleinrichtungen dazu angethan seien, die Gesundheit der Schuljugend zu untergraben; insbesondere betonte er, dass die Phthisis pulmonum ihre Entstehung definitiv dem Schulbesuche verdanke. Der an und für sich nicht sehr werthvolle und flüchtige Zeitungsartikel wurde von grosser Bedeutung für die ganze Schulfrage, weil die Behörden ernstlich anfingen ihr Augenmerk auf die Schuleinrichtungen zu richten. Seit Lorinser's Mahnruf beginnt auch die Literatur des Gegenstandes erheblich anzuwachsen.

1842 wurde von dem Könige von Preussen der Turnunterricht als nothwendiger und unentbehrlicher Bestandtheil der männlichen Erziehung anerkannt und nach und nach obligatorisch in den Schulen eingeführt. 1862 erschien die Arbeit von Pettenkofer über die Luft in den Schulen und ihren Einfluss auf die Jugend.

1865 erschienen die wichtigen Untersuchungen von Fahrner und Parow über den Einfluss fehlerhaft construirter Subsellien auf die Gesundheit der Schuljugend,

1866 die Untersuchungen von Herrmann Cohn über die Myopie der Schulkinder und deren Zusammenhang mit dem Schulbesuch und im Jahre 1869 gab Virchow sein Gutachten über gewisse die Gesundheit benachtheiligende Einflüsse der Schule ab. —

Der Schulbesuch nimmt einen erheblichen Theil der Lebenszeit vom Beginn des 7ten bis zum Beginn des 15ten Lebensjahres in Anspruch; bei einer grossen Reihe von Kindern, Knaben wie Mädchen, erstreckt sich die Dauer des Schuleinflusses auf noch längere Zeit. Man kann berechnen, dass ein Kind in dieser Zeit nahezu 9000 Stunden demselben ausgesetzt ist; daraus kann man a priori schliessen, dass der Schulbesuch nicht spurlos an dem Körper des Kindes vorüber gehen kann, so wenig, wie der Unterricht an der Psyche der Kinder spurlos vorüber geht. — Der Schulbesuch birgt eine grosse Menge sowohl vortheilhafter, wie schädlicher Momente; mit den letzteren sollen wir es hier zu thun haben, und die Art, wie der Organismus den auf ihn wirkenden Schädlichkeiten nachgiebt, soll hier erörtert werden.

Aetiologische Momente.

Der schädliche Einfluss der Schule auf die Organisation der Kinder kann entweder in der mangelhaften Anlage und Construction des Schulgebäudes und dessen baulichen inneren Einrichtungen, oder in den Mängeln des Unterrichtes oder endlich in den Folgen, welche die Zusammenhäufung einer Schaar von Kindern an und für sich hat, begründet sein; so scheiden sich also die Schädlichkeiten gleichsam von selbst in 3 Gruppen. Schon die fehlerhafte Wahl des Bauplatzes kann für die Gesundheit der Schuljugend deletär werden; tief gelegenes, Ueberschwemmungen ausgesetztes Terrain, Sumpfboden, ein Boden welcher den giftgemischten Effluvien von Fabriken, den Durchfeuchtungen des Bodens mit jauchigen, reichlich organische Produkte führenden Flüssigkeiten ausgesetzt ist, wird für die Gesundheitsverhältnisse der Bewohner des darauf gebauten Hauses verderbenbringend; ein Terrain, dessen Oberfläche schon bei mittleren Schwankungen des Grundwassers von demselben fast berührt wird, dessen gasige Bestandtheile unter dem Drucke der Grundwasserschwankungen rasch in die Höhe getrieben werden, welches also im Ganzen unter dem oder im Niveau des nächst fliessenden Stromes liegt, hat die gleichen Nachtheile, und die aufsteigenden gasigen Produkte und Alles was sie mit in die Atmosphäre führen, werden um so gefährlicher sein, je intensiver die organische Durchsetzung des Bodens ist. Die Schädlichkeiten dieser Art können allenfalls und zum Theil noch eliminirt werden durch zweckmässige Entwässerungsanlagen des Terrains, durch geeignete Fundamentirung des Gebäudes mittelst isolirender Baumaterialien (Cement, Beton), durch Unterkellerung des ganzen Gebäudes und Herbeischaffung eines continuirlichen die Kellerräume durchspülenden reinigenden Luftstromes. Sie kommen aber doppelt und um so schwerer zur Wirkung, wenn von derlei Vorsichtsmassregeln Abstand genommen ist und die Baumaterialien des Hauses nicht geeignet sind, wenn dieselben, energisch hygroskopisch, gegen die Bodenfeuchtigkeit nicht geschützt einem Schwamme gleich die gährenden zersetzten Flüssigkeiten aus demselben aufnehmen und durch die Umfangsmauern des Gebäudes alle Stockwerke und die darin befindlichen Räume daran Theil nehmen lassen. Solche Gebäude sind an sich und durch den Boden, auf welchem sie ruhen, Krankheitsbereiter der schlimmsten Art und werden es immer mehr, je mehr den vom Fundament aus gegebenen Schädlichkeiten noch andere hinzugefügt werden, welche aus dem Bewohnen des Gebäudes von selbst sich ergeben.

Fasst man die bisher erwähnten Dinge zusammen, so können sie rubricirt werden unter dem einen Gesichtspunkt als Quellen der Luft-

verschlechterung. Solcher Quellen bietet der Schulbesuch noch mannigfache andere. Jeder Mensch verdirbt sich selbst die Athmungsluft, indem er das Pabulum vitae, den Sauerstoff der Atmosphäre absorbirt und Kohlensäure, Stickstoff und Wassergas exhalirt, abgesehen von einer Reihe anderer flüchtiger organischer Substanzen, welche chemisch zwar nachgewiesen, aber in ihrem Wesen unbekannt sind. In der freien Atmosphäre wird das Gleichgewicht durch den Wettstreit der beiden organischen Gruppen der Schöpfung der Pflanzen und Thierwelt, durch die lebhafte Bewegung des Luftstromes wieder ausgeglichen, nicht so in geschlossenen oder theilweis geschlossenen Räumen, wie die Zimmer unserer Wohnungen dieselben darstellen. Pettenkofer, Roscoe, Breiting und Baring haben nachgewiesen, dass trotz des Diffusionsvermögens der Backsteinmauern für Gase, die Luft unserer Wohnzimmer bei längerem Aufenthalt durch den eigenen Athmungsprozess sich wesentlich verschlechtere. Dies geschieht selbstverständlich in um so höherem Maasse, je schwerer die natürliche ventilirende Macht der Mauern durch Feuchtigkeit des Materials gestört ist, da die Feuchtigkeit die Poren des Baumaterials verstopft und dasselbe für Luft undurchgängig macht; es geschieht ferner um so mehr, je weniger die von aussen durch die natürlichen Oeffnungen des Mauerwerkes, durch Thürritzen und Schlossöffnungen eindringende Luft a priori schon der normalen Atmosphäre gleicht, je mehr dieselbe mit excrementiellen, aus Senkgruben stammenden Gasen, Kohlenwasserstoffen, Schwefelwasserstoff oder anderen gasigen Produkten der Fäulniss und Gährung gemischt ist. — Ausser den Produkten der eigenen Athmung sind die Gasarten, welche den in Schulzimmern aufgehäuften Kleidungsstücken entströmen, flüchtige Fettsäuren und Kohlenwasserstoffe, dazu geeignet, die Schulluft zu verderben, ferner der durch die Bewegung einer Anzahl von Menschen in allen geschlossenen Räumen aufgewirbelte Staub; ferner die Verbrennungsprodukte der künstlichen Leuchtkörper und die Verbrennungsprodukte der Heizmaterialien, welche aus fehlerhaft angelegten oder aus schlechtem Material construirten Heizanlagen in die Schulzimmer strömen, unter letzteren das so sehr und wegen seiner heftig giftigen Eigenschaften und heimtückischen Wirkungen mit Recht gefürchtete Kohlenoxyd. — Kommt zu all diesen direkten und positiven Quellen der Luftverschlechterung noch hinzu der Mangel einer künstlichen Ventilation, welche geeignet wäre, die verdorbenen Luftmengen fortzuschaffen und durch entsprechende neue hinreichende Luftmengen zu ersetzen, die fehlerhafte und zu gering veranschlagte Berechnung des kubischen Raumes für das einzelne Schulkind, so erkennt man wohl, dass dies Alles gemeinschaftlich wirkend die Atmosphäre des Schulzimmers bis auf das

niedrigste Maass der Athembarkeit herabdrücken kann. Nicht selten wirken aber in Schulen alle diese Factoren vereint und werden so zur definitiven Quelle mancher zum Theil sicher constatirten, zum Theil mit Wahrscheinlichkeit dem Schulbesuch zuzuschreibenden Leiden.

Das Schulhaus kann ausserdem zu einer Quelle von Uebeln werden, wenn die dem einzelnen Kinde gewährte quadratische Fläche zu gering bemessen ist, wenn die Tische und Bänke (Subsellien) des Schulzimmers schon in der Flächenausdehnung der Grösse und den Bedürfnissen der Kinder nicht entsprechen und dieselben gezwungen sind gleichsam in einander geschachtelt den fehlerhaften Verhältnissen sich anzupassen, so gut und so schlecht es eben gehen mag; wenn ferner Constructionsfehler der Subsellien selbst, in Bezug auf ihre Höhe, auf Entfernung von Tisch und Bank, auf Höhendifferenz zwischen letzteren beiden gemacht sind. Ebenso wenn diese Maasse in dem Verhältniss zur Körpergrösse des Kindes und zu den Grössenverhältnissen seiner einzelnen Körpertheile, der Schenkellänge, Rumpflänge, endlich zu seiner Sehweite verpasst und denselben nicht angemessen sind. Wir werden Gelegenheit nehmen müssen bei den Erkrankungen der Wirbelsäule und der Augen auf diese Verhältnisse des Genauern einzugehen.

Auch in der Mangelhaftigkeit der Beleuchtung liegt eine reiche Quelle von Fehlern, hervorgerufen sowohl durch die fehlerhafte Anlage des ganzen Hauses, in der Nähe von lichtraubenden hohen Gebäuden wie Kirchthürmen und von hohen Bäumen, als auch durch unzureichende Grösse der Fenster, durch Darreichung des Lichtes von falscher Seite her, so von vorn, von rechts oder von hinten, so dass der Schatten des eigenen Körpers des Kindes auf die Schreibmaterialien fällt und der Schüler zu seitwärts gebeugten Körperhaltungen, zum Niederbeugen gezwungen ist, um die gehörige Lichtmenge zum Sehen zu erhalten; besonders ungünstig wirkt die künstliche Beleuchtung des Abends, sowohl durch die schon erwähnte Einwirkung der Verbrennungsgase auf die Schulatmosphäre, als auch besonders wegen der unzureichenden Helligkeit. Gewöhnlich ist die Lichtstärke und die Zahl der dargebotenen Lichtquellen unzureichend, was dazu zwingt die Bücher und Hefte an das Auge heranzunehmen oder den Kopf zu beugen und die Wirbelsäule in fehlerhafte Position zu bringen. Zu erwähnen wären endlich noch gewisse einzelne Momente, so die allzugrosse Entfernung der Schulhäuser vom Wohnhause der Kinder überhaupt, der Mangel verdeckter Hallen in den Hofräumen, wodurch den Kindern die Möglichkeit entzogen ist, an sehr sonnigen oder regnerischen Tagen die Schulzimmer für einige Zeit zu verlassen, ferner die fehlerhafte Anlage der Abtritte, Senkgruben

in der Nähe des Hausbrunnens, endlich die mangelhafte Fürsorge für gutes Trinkwasser. —

Die Kette der Mängel ist nicht klein und der Summe ihrer Einflüsse, namentlich da sie stetig, langsam aber wiederholt zur Wirkung kommen, wohl zuzutrauen, dass sie auf die Dauer Gesundheit und Leben der Schuljugend schädigen; und doch sind die bisher aufgezählten nur solche, welche von den äusseren Verhältnissen der Schule ausgehen.

Eine andere Gruppe wird gebildet durch die Einrichtungen des Unterrichtes selbst.

Allen voran geht der für das Kind zu früh und ohne Berücksichtigung seiner Körperconstitution und seiner Entwickelung zur Geltung kommende Schulzwang. Alle Kinder sollen mit Beginn des 7. Lebensjahres die Schule besuchen; es wird nicht gefragt ob sie können und eine ärztliche Controle findet nicht Statt; nur positive Krankheiten gestatten eine Ausnahme, nicht so die Rückständigkeit in der Entwickelung, welche von Eltern sowenig, wie von Schulvorstehern, nicht einmal von Aerzten hinlänglich gewürdigt wird. Einmal in die Schule aufgenommen, ist das Kind der ganzen Strenge des Schuleinflusses unterworfen; es muss zeitig aus dem Bett, um rechtzeitig an Ort und Stelle zu sein; der Schlaf wird früh unterbrochen, ohne Rücksicht darauf, ob das Kind überhaupt des Nachts geruht hat oder nicht. Oft ist zum Genusse des Frühstücks kaum Zeit, hastig eilt das Kind nach dem Schulhause, um nicht selten lange Zeit vor dem noch nicht geöffneten Schulhause zu stehen den Witterungsverhältnissen, Kälte und Regen oder Sonnenschein preisgegeben; dasselbe Spiel wiederholt sich am Nachmittage, das Essen wird kaum eingenommen und mit vollem Magen wird in raschem Tempo nach der Schule zurückgekehrt. Von dem letzteren sind nur die untersten Stufen allenfalls ausgenommen, weil der Morgenunterricht genügt, um die pflichtgemässen 18—20 Stunden für die Woche zu summiren; nicht so in den mittleren und höheren Stufen der Volksschulen sowohl wie der Gymnasien, welche mit wöchentlichen 30—32 Stunden gesetzlich rechnen, deren Stundenzahl indess durch Gesang-, Turn- und Confirmandenunterricht wohl noch um 2—4 gesteigert wird. Zwischenpausen sind allerdings überall eingeführt, und das Kind hat Musse sich nach dem Unterricht einige Minuten zu erholen, auch wird wohl darauf gehalten, dass die Kinder die Klassenzimmer verlassen, aber nur dann, wenn es möglich scheint, wenn das Wetter gut ist, nicht so, wenn es regnet oder schneit; denn gedeckte Hallen fehlen den meisten Schulen. Dann verbleiben die Kinder in der verdorbenen Kohlensäure- und Kohlenwasserstoffreichen Atmosphäre. Der Befriedigung körperlicher Bedürfnisse während der Unterrichts wird von den Lehrern zuweilen zu grosse Strenge

entgegengesetzt; die Kinder werden trotz ihrer Bitten in den Schulzimmern behalten, wo sie mit gefüllter Harnblase, übereinander geschlagenen Beinen, in kauernder Stellung des Dranges Herr zu werden sich bemühen, allerdings auf Kosten ihrer Gesundheit. Auch die Schulpläne lassen zu wünschen übrig. 2 Schreibstunden nach einander, zwei Handarbeitstunden zusammenliegend sind nichts Seltenes; oft sind schwierige Gegenstände des Unterrichtes an einander gereiht, so dass die ermüdeten Geisteskräfte nicht Zeit gewinnen, sich zu regeneriren. Auch ist nicht Bedacht genommen die notorisch schwierigsten Gegenstände in die ersten Morgenstunden zu verlegen, wo der Geist noch frisch ist und leicht percipirt. So wird mit Ueberanstrengung der Psyche der Zweck des Unterrichts an sich nicht gefördert. Die fehlerhafte Eintheilung erfordert den neuen Fehler zweckloser Zeitverschwendung. Der Unterricht selbst, so wesentlich die pädagogischen Fortschritte der letzten Jahrzehnte auch sein mögen, ist noch nicht anschaulich genug, zu abstract; in den höheren Unterrichtsanstalten wirkt die geistig so belebende, Herz und Gemüth der Jugend anregende Lektüre der klassischen alten Schriftsteller gerade umgekehrt, erschlaffend, ermüdend, weil der Unterricht zu pedantisch gehandhabt wird, sich um Formeln und Einzeldaten mehr dreht, als um die Anschauung des Ganzen. Dies führt auch zu körperlicher Nachlässigkeit, zu fehlerhafter schlechter Haltung beim Sitzen, zum Rechts- und Linkslehnen mit all den schweren körperlichen Nachtheilen solcher Positionen. In anderen Unterrichtsfächern wird der Ehrgeiz allzu lebhaft angeregt; das stete Wetteifern um den besten Platz, den ersten Rang, an sich gut und nothwendig, wird habituell und treibt zu psychischen, zuletzt zu körperlichen Alterationen. Noch andere Unterrichtsgegenstände werden durch sich selbst schädlich, so das viele Schreiben, die Neigung der Lehrer den Kindern besonders künstlerische Fähigkeiten beizubringen, sie zu Kalligraphen zu machen, welche Federzeichnungen fertigen auf Kosten ihres Augenlichtes; dasselbe beim Zeichnen. Gewisse Schädlichkeiten bietet der Gesangunterricht dar; es fehlt die Rücksicht auf die Höhe und Tiefe, auf die Stärke der einzelnen Stimme, die Rücksicht auf die Wandlung der Stimme in den Jahren der beginnenden Pubertät, so bei Knaben und auch bei Mädchen. Der gymnastische Unterricht, in Knabenschulen obligatorisch, fehlt den Mädchenschulen fast vollständig, und gerade diese bedürfen denselben bei ihrer Neigung zu allerhand nervösen Krankheiten und bei der Prädisposition zu Krankheiten der Wirbelsäule. Schlimm steht es ferner mit den Züchtigungen der Schulkinder; dieselben finden Statt, wenn auch ungesetzlicher Weise, ohne Berücksichtigung des geistigen und körperlichen Kräftezustandes der Kinder; Verurtheilungen zu stundenlangem Stehen

sind nicht selten, auch Schläge an leicht zu gefährdende Körpertheile, an den Kopf, auf den Rücken kommen vor. Psychisch schlecht veranlagte, rückständig entwickelte Kinder werden hart angelassen, der Nichtachtung der Mitschüler preisgegeben, und so nicht gebessert, sondern dem geistigen Mangel tiefer und tiefer entgegengetrieben. Die Kenntniss der körperlichen Organisation ist bei den Lehrern zu unbedeutend, ganz besonders bei den Lehrern der niedern Volksschulen, nicht zu reden von ihrer Urtheilsfähigkeit über psychische Zustände der Kinder; ausserdem entbehrt die Schule der Fähigkeit, sich des Individuums anzunehmen und den Unterricht individuell zu gestalten. Je tiefer die Unkenntniss des Lehrers in der Physiologie und Psychologie, desto schwerer lastet der Schulunterricht mit seinen allerdings nothwendigen allgemeinen Principien auf dem einzelnen Kinde. — Noch wenige Worte über die sogenannten häuslichen Arbeiten. Vielfach wird auf dieselben ein zu grosses Gewicht gelegt. In den höheren Stufen der höheren Schulanstalten die wichtige Quelle und die Anleitung zum Selbstdenken und zur selbständigen Arbeit sind sie für die niedersten Stufen vollkommen überflüssig, eine Qual für die Kleinen und schädlich für Körper und Geist. Rechnenaufgaben beschäftigen den Geist der Kinder nicht selten soviel, dass sie des Nachts nicht ruhen können, dass sie träumen und aus dem Schlafe springen. Vieles Schreiben führt bei den zumeist mangelhaften häuslichen Sitzvorrichtungen und bei der schlechten Beleuchtung zu Verderbniss der Augen und fehlerhaften Angewohnheiten des Sitzens. Die häusliche Arbeit als Schulstrafe zu verwenden, ist schon ein pädagogischer Fehler. Die Arbeit darf dem Kinde als keine Strafe erscheinen; sie ist aber auch sonst fehlerhaft, weil sie das Kind zu lange an den Schreibtisch fesselt, und mit dem Körper sein Gemüth alterirt. — So sehen wir auch hier wieder Schädlichkeiten, welche Jahre hindurch einwirkend, nicht ohne Spuren an dem kindlichen Organismus vorübergehen können.

Die dritte Gruppe endlich von schädlichen Einflüssen geht hervor aus dem Zusammenhäufen einer grossen Menge von Menschen und was besonders wichtig ist, von Kindern auf einen Raum. Der luftverderbenden Eigenschaften solcher Anhäufungen, soweit es sich um chemisch nachweisbare Stoffe handelt, ist schon gedacht worden. Es giebt indess andere wichtige Luftveränderungen, die erwähnt werden müssen, wenn auch die Wissenschaft in der Kenntniss derselben noch nicht so weit fortgeschritten ist, um ihrer durch das Mikroskop oder durch das chemische Reagens habhaft zu werden. Die Stoffe, um welche es sich hier handelt, sind die Ursachen der sogenannten contagiösen Krankheiten, von denen einzelne das Kindesalter ganz besonders heimsuchen.

Indess sind es die Contagien nicht allein, von welchen wir hier zu reden haben; giebt es doch noch eine andere unaufgeklärte Form und Möglichkeit der Verbreitung von Krankheiten, die der sogenannten Imitation, welche bei Chorea, Epilepsie, beim Stottern und jener bösartigsten, vielleicht echtesten aller Schulkrankheiten der Masturbation beobachtet worden ist. So eröffnet sich denn für den Arzt ein Blick auf manigfache Gefahren, welche der Schulbesuch in sich birgt, und welche ein schlimmes Aequivalent sind für die Vortheile, welche der Psyche unserer Kinderwelt aus dem Schulbesuche erwachsen.

Zu prüfen wird sein, in welchem Maasse das thatsächlich Beobachtete mit dem spekulativ Möglichen übereinstimmt, in wie weit also die Gefahr des Erkrankens zur Krankheit selbst sich condensirt. Man hat in den bisherigen Darstellungen, nur Virchow ist auszunehmen, den Möglichkeiten mehr Aufmerksamkeit gewidmet, als den Thatsachen; wir werden in erster Linie die Thatsachen ins Auge fassen.

Allgemeine Ernährungsstörungen.

So weit auch die Meinungen der einzelnen an der Beobachtung der Schuljugend betheiligten Personen, Lehrer und Aerzte, sonst auseinander gehen mögen, so kommen sie fast Alle doch darin überein, dass man wenige Wochen nach dem Beginn des Schulbesuchs an der Mehrzahl der Kinder gewisse nicht vortheilhafte Wandlungen wahrnehmen kann. Die mit frischen rothen Wangen zur Schule gebrachten Kinder werden blass, das Fettpolster schwindet und die Kinder erhalten ein hageres Aussehen. Die Muskulatur wird schlaff und weich. Die Kinder werden weniger lebendig in den Bewegungen, träge, neigen zur Müdigkeit und lassen von der Munterkeit in Gespräch und Spiel. Der Appetit ist geringer, ohne dass Störungen der Digestion sich nachweisen lassen. Der Schlaf ist nicht so gut, insbesondere nicht so regelmässig, wie früher. Die Kinder schlafen zur Tageszeit ein in sonst ungewohnten Stunden, doch sind sie des Nachts unruhig, träumen viel und sprechen im Schlafe. Nur selten ist die Wandlung so rasch und so auffallend, dass die Eltern den Arzt direkt zu Rathe ziehen. Der Verlauf der genannten Erscheinungen ist verschieden. Viele von den Kindern erholen sich wieder. Appetit, Schlaf und die frühere Munterkeit kehren wieder; Anderen kommt eine zufällige Unterbrechung des Schulbesuches durch Ferien zu Hülfe und giebt ihnen die frühere Lebhaftigkeit wieder, ohne dass die Erneuerung des Schulbesuches von deletärem Einfluss ist; die Erscheinungen sind und bleiben verschwunden. Bei noch anderen Kindern sind die Zufälle indess andauernd; die Ernährung fängt an ernstlich und auffallend zu

leiden; die Bleiche der Wangen, die Schlaffheit der Muskulatur nimmt zu. Die Kinder klagen über allerhand Beschwerden, Kopfschmerz, Müdigkeit, zuweilen über Herzklopfen; es entwickelt sich das bekannte Bild der Anämie und Chlorose und die Erscheinungen zwingen dazu ärztlichen Beistand einzuholen. —

Die Thatsache dieser Wandlungen ist, wie gesagt, von fast allen Autoren zugestanden worden, nicht so die Deutung, dass dieselben vom Schulbesuche direkt abhängig seien (Falk) und dennoch ist die Verknüpfung der Thatsachen eine fast unabweisliche. Der Schulbesuch beginnt nahezu immer im Anfange des 7ten Lebensjahres. Es giebt aber keinen physiologischen Vorgang gerade in dieser Periode der menschlichen Entwickelung, welcher im Stande wäre den Symptomencomplex aus sich zu erklären. Die 2te Dentition zur Erklärung derselben heranziehen zu wollen, ist thöricht, da dieselbe spurlos an denjenigen Kindern verläuft, welche in dieser Zeit die Schule nicht besuchen; schon die erste Dentition ist unschuldigerweise für viele Dinge verantwortlich gemacht worden, zu welchen sie nicht in entferntester Beziehung steht; es darf nicht geschehen, dass mit der 2ten dieselben Versuche gemacht werden, ohne dass irgend welche positive Thatsachen dazu auffordern. — Auch die Wachsthumsvorgänge dieser Altersperiode geben keinen Anlass, auf sie die sich entwickelnde Anämie zurückzuführen. Das 7te Lebensjahr zeichnet sich in keiner Weise durch überstürztes Wachsthum aus; das Wachsthum ist vielmehr vom 7ten Lebensjahre bis zum 14ten nahezu gleich und der Fortschritt des Wachsthums ist alljährlich mässig = 4—5 Ctmtr. (Quetelet, Hamberger); auch das Gehirn zeigt in dieser Altersperiode kein erhebliches Wachsthum, woran man allenfalls denken könnte; im Gegentheil! dasselbe tritt in seinen Massenverhältnissen mit fortschreitendem Körperwachsthum immer mehr zurück, da es in der allerersten Lebensepoche seiner Functionsthätigkeit weit voraus ist (Burdach). So giebt also die Physiologie keinen Anhaltspunkt zur Erklärung der zu Tage tretenden Anomalieen, welche sich überdiess vom Alter der Kinder sogar unabhängig zeigen, da sie bei dem einen Kinde etwas früher, bei dem andern später eintreten, je nach der Zeit, in welcher das Kind zur Schule gebracht worden ist.

Auf der andern Seite giebt der Schulbesuch Anhalspunkte genug, welche dazu dienen können, die Ernährungsstörungen hervorzurufen. Vordem gleichsam seiner selbst Herr, unabhängig in Bewegungen und Beschäftigung, im elterlichen Hause unter Obhut und Schutz der geliebten Eltern, wird das Kind plötzlich in eine fremde Umgebung gebracht, auf einen bestimmten Platz gebannt, mit bestimmten, ihm fremdartigen Gegenständen beschäftigt, ohne dass ihm gestattet wird,

in bisher gewohnter Weise rasch von Gegenstand zu Gegenstand die Aufmerksamkeit zu wenden; damit erwacht das Bewusstsein der Nothwendigkeit, das Gefühl der Pflicht und zugleich schwindet die bisherige kindliche Sorglosigkeit. Es kommt die Sehnsucht nach den Eltern, Geschwistern, nach dem traulichen Heim dazu und das Heimweh deprimirt das Gemüth. Der Wechsel vom Spiel zum Ernst ist zu hastig, und die Zwischenglieder fehlen. Daher denn die Unlust, wenn die erste Neugierde gestillt ist, zur Schule zu gehen, die Lust und das frohe Aufjauchzen, wenn der Heimweg angetreten wird. — Hierbei ist noch nichts erwähnt von all den Schädlichkeiten des Aufenthaltes in der Schule; es ist vorausgesetzt, dass die Schule strengen hygienischen Anforderungen entspricht. Wie nun, wenn auch dies nicht der Fall ist?! und doch ist die Mehrzahl der Schulen nichts weniger, als gesundheitsgemäss eingerichtet, weder in ihrem Aeusseren, noch in ihren inneren Institutionen. Am deletärsten wirkt in dieser frühen Periode der Kindheit der zeitige Beginn des Unterrichtes, welcher dazu zwingt, das Kind zu früh dem Bette zu entreissen, ferner die Dauer derselben, 3, an manchen Tagen 4 Stunden nach einander, fast ohne Unterbrechung. Zumeist sind auch die niedersten Stufen von Schülern überfüllt, 80—100 Kinder in einer Klasse, ohne genügende Ventilation. Hier kommen alle Wirkungen der Luftverschlechterung zur Geltung, die Kohlensäureanhäufung, die Mischung der Luft mit flüchtigen organischen Produkten und mit Schulstaub. Kommt noch dazu die Strenge eines unfreundlichen Lehrers, Tadel, Strafandrohung oder die Vollziehung von Strafen, so wirkt alles zusammen in einer Weise auf den kindlichen Organismus, dass Anomalieen der Ernährung dadurch nicht allein erklärlich, sondern dass sie nahezu unausbleiblich sind; zum mindesten bedarf es einer robusten Constitution, um allen Einflüssen der genannten Art ohne Nachtheil zu widerstehen.

Die Prognose der beschriebenen Ernährungsstörungen ist an und für sich gut, wenn die constitutionelle Anlage des Kindes gut ist und wenn den ätiologischen Momenten Rechnung getragen wird. Ein direkter Zusammenhang der Ernährungsstörungen mit Phthisis pulmonum und acuter Miliartuberkulose besteht nicht, indess können sie das Anfangsglied in einer Kette von Störungen werden, welche schliesslich dazu führen.

Die Therapie hat sich zunächst mit der Beseitigung der Schädlichkeiten zu beschäftigen. Bemerkt man, dass ein Kind auffallend in der Ernährung nachlässt und bleich wird, so beschränke man die Unterrichtsstunden und mache die Lehrer darauf aufmerksam, mit dem Kinde besonders schonend umzugehen. Sind in den Klassenzimmern besondere Schädlichkeiten nachweislich, die Zimmertemperatur zu hoch, die Ven-

tilation schlecht, die Schüleranzahl zu gross, so wende man sich eventuell an die Behörden mit der Bitte um Abhilfe. Ist dieselbe nicht zu erreichen oder lassen die Erscheinungen bei dem Kinde dennoch nicht nach, so entziehe man dasselbe dem Schulunterricht vollständig. Man hüte sich, in den Fehler zu verfallen, durch Gymnastik, Turnunterricht, Spaziergänge u. s. w. die Ernährung der Kinder bessern zu wollen; die angestrengte Muskelthätigkeit bei darniederliegender Ernährung verzehrt die Kräfte noch mehr, wie ja für Chlorotische auch nichts unangenehmer und angreifender ist, als Muskelbewegung. Der Genuss der frischen Luft ist zu empfehlen, doch gestatte man dem Kinde nur so viel Bewegung, als ihm selbst lieb ist.

Spiel, Anheiterung durch freundliche Unterhaltung trägt viel dazu bei, die Gemüthsstimmung der Kinder zu bessern. Die Diät sei leicht verdaulich nach den allgemeinen Regeln der Diätetik. Alkoholica, namentlich starke Weine sind nur zu gestatten, wenn die Reizbarkeit der Kinder nicht allzusehr in den Vordergrund tritt, der Schlaf nicht gestört ist und das Gefässsystem nicht erregt ist, Herzklopfen oder Kopfschmerz fehlen. — Bei Fehlen von positiven Anomalieen im Verdauungskanal kann man den Kindern milde Eisenpräparate, insbesondere auch das pyrophosphorsaure Eisenwasser verabreichen. — Selbstverständlich hüte man die Kinder im Elternhause möglichst vor geistigen Anstrengungen. Privatunterricht, häusliche Arbeiten, selbst lebhafte und häufige Unterhaltung mit Erwachsenen lasse man fortfallen.

Die Wiederaufnahme des Schulunterrichtes ist abhängig von dem Verlaufe des Uebels; je intensiver die Anämie und Abmagerung war, je energischer die Depression des Gemüthes, endlich je grösser der Eifer des Kindes an und für sich ist, desto vorsichtiger sei man mit der Erlaubniss des Schulbesuchs und lasse denselben in vollem Umfange erst ganz allmälig eintreten. —

Scrophulose.

Wenn auch für die Entstehung der Scrophulose unzweifelhaft erbliche Anlage und fehlerhafte Ernährung die hauptsächlichsten ätiologischen Factoren sind, so ist dennoch nicht wegzuläugnen, dass langer Aufenthalt und namentlich sitzende Lebensweise in schlecht ventilirten Räumen, in Räumen, welche mit den Respirationsgasen vieler zusammengedrängt lebender Menschen gefüllt sind, Scrophulose zu erzeugen im Stande ist. Man wird also a priori erwarten können, dass Schulen mit ungünstigen Raum- und Ventilationsverhältnissen der Scrophulose wesentlich Vorschub leisten. Bei alldem ist das vorliegende thatsächliche und statistische Material ausserordentlich gering. Carmichael be-

richtet, dass in einer kleinen Parochialschule, welche nicht gestattete, dass die Kinder das Schulzimmer in den Pausen verlassen konnten, von 24 Schulmädchen 7 scrophulös wurden ohne fast nachweisliche Ursache. In einer Schule in Norwood fand Arnott als die Quelle der überaus häufig vorkommenden Scrophulose unter den Schulknaben schlechte Ventilation der Schulzimmer, die Nahrung war reichlich und gut gewesen (Virchow). Bei der grossen Bedeutung der Scrophulose für das Kindesalter und dem innigen Zusammenhange der Krankheit mit der Tuberculose sind indess schon diese Thatsachen hinreichend, um die Nothwendigkeit einer sorgfältigen hygienischen Controle der Schule zu documentiren.

Krankheiten der Wirbelsäule.

Von Krankheiten der Muskulatur können nur Zerrungen und Quetschungen derselben, wie sie durch verunglückte Turnübungen verursacht werden, zu dem Schulbesuch in direkte Beziehung gebracht werden. Vorsicht beim Unterricht und Gehorsam der Schuljugend dürfte erhebliche Affectionen verhindern. — Rheumatische Erkrankungen der Muskulatur sind im Kindesalter im Allgemeinen selten, können indess bei weiten Wegen zur Schule, unter ungünstigen Witterungsverhältnissen, besonders leicht aber beim Verlassen der überhitzten Schulklassen nach lebhafter geistiger Bewegung, so nach Anfertigung von Probearbeiten u. s. w. acquirirt werden. Der Rheumatismus hat für das Kindesalter wegen seiner engen Beziehungen zu Herzerkrankungen und zur Chorea besondere Bedeutung und wir werden gelegentlich der Besprechung der Chorea nochmals darauf zurückkommen.

Traumatische Läsionen der Knochen durch Sturz und Fall beim Turnunterricht lassen sich wie die Muskelzerrungen durch Vorsicht vermeiden. Die Behandlung derselben geschieht nach den allgemeinen chirurgisch-therapeutischen Principien.

Von grosser Bedeutung für die Schulfrage sind die Verkrümmungen der Wirbelsäule, weil dieselben von der Mehrzahl der Orthopäden in direkteste Beziehung zum Schulbesuch gebracht worden und aus der fehlerhaften Haltung, welche die Jugend auf den Schulbänken während des andauernden Sitzens annimmt, erklärt worden sind. Der Streit ist indess in diesem Theile der Pathologie des Kindesalters nichts weniger als erledigt und noch heute sind die widersprechendsten Urtheile und Erklärungen an der Tagesordnung. Bekanntlich unterscheidet man an der Wirbelsäule des Menschen 3 Formen pathologischer Verkrümmungen: 1) die Kyphosis (κυφως, κυφωμα Bücker, von κυπτω

sich krümmen), Krümmung mit der Convexität nach hinten; 2) die Lordosis (λορδος rückwärts gebogen), Krümmung mit der Convexität nach vorn; 3) Skoliosis (σκολιόω verbiegen), Krümmung nach seitwärts. Alle drei Formen kommen im kindlichen Alter zur Zeit des Schulbesuches vor und für alle drei, welche sich übrigens in mannigfacher Weise compliciren, ist die Schule verantwortlich gemacht worden.

Kyphosis.

Wir haben es nur mit der als Kyphosis acuta oder habitualis bezeichneten Form zu thun, welche entsteht, ohne dass schwere, cariöse Veränderungen an den Wirbelkörpern statthaben. Die cariöse Spondylitis, welche zu der als Pott'sche Kyphosis bekannten Krankheitsform führt und mit Scrophulosis und Rhachitis einhergeht, gehört nicht in das hier abzuhandelnde Gebiet, auch ist noch nie der Vorwurf gegen die Schule erhoben worden, derartige Krankheitsformen zu erzeugen. Anders mit der habituellen Kyphosis oder dem sogenannten kindlichen Krummrücken. Die Symptome des Uebels sind eine beträchtliche bogenförmige Wölbung der Brustwirbelsäule über die daselbst normale Convexität nach hinten hinaus. Der Bogen, welchen die Processus spinosi machen, hat demnach einen kürzeren Radius als normal und das Symptom tritt besonders stark in der Gegend der oberen Brustwirbel, nach den Cervicalwirbeln zu, zu Tage. Der Thorax bekommt hinten zugleich eine mehr abgerundete Form, da die beiden Scapulae sich ein wenig von der hintern Thoraxwand abheben und etwas nach aussen und vorn gerückt erscheinen. Von vorn gesehen erscheint der Thorax schmaler als normal, flach und die gesammte Thoraxform nähert sich schon in den Anfängen des Uebels der bekannten, als »enger Thorax« bezeichneten Form. In der späteren Entwickelung des Uebels tritt diese Thoraxform zuweilen noch deutlicher hervor, wenn auch nicht immer. Dann erhalten, indem der ganze Schultergürtel ein wenig nach vorn rückt und die Schultergelenke sich beiderseits der Medianlinie nähern, die beiden Claviculae eine fast Sförmig gekrümmte Gestalt. Die stärkere Convexkrümmung der Wirbelsäule nach hinten geht fast immer einher mit einer abnormen lordotischen Krümmung der Halswirbelsäule, wodurch im Ganzen der Kopf etwas tiefer und gleichsam zwischen die Schultern gesenkt erscheint; auch die Lendenwirbelsäule zeigt zuweilen eine stärkere lordotische Ausbiegung, als ihr in der Norm zukommt, während das Os sacrum stark nach hinten springt; die Folge dieser letzteren Verbiegungen ist eine abnorme Hervorwölbung der Bauchgegend, so dass das Gesammtbild der Figur hässlich und der Gang mit vorgestrecktem Unterleib ungeschickt wird.

Der Verlauf des Uebels ist verschieden, je nachdem den Anfängen Einhalt geschieht. Bei den leichtesten Formen kommt es nur zu jener leichten Hyperconvexität, welche die Patienten spontan stets auszugleichen im Stande sind; bei den schwereren Formen wird indess die ursprünglich als fehlerhafte Haltung sich kund gebende und dem eigenen Willen und fremder Nachhilfe nachgebende Krümmung mehr und mehr constant, zuletzt unabänderlich. In diesen letzteren geht es nicht ab, ohne dass die inneren Organe an den Veränderungen des Thorax Theil haben. Die Lungen bleiben im Verlauf der Entwickelung zart und leicht zu Krankheiten disponirt. Die Verengerung des Thoraxraumes, insbesondere der oberen Portion derselben führt zu einer leichten Respirationsinsufficienz, so dass die Patienten bei irgend welchen Anstrengungen kurzathmig werden; leicht entstehen auch katarrhalische Erkrankungen der Bronchien. Auch die Digestion leidet zuweilen unter der abnormen Haltung der Organe, dyspeptische Erscheinungen, Obstipation und hypochondrische Verstimmungen sind bei den Kyphotischen häufig.

Pathologisch-anatomisch liess sich bei den schwersten Formen eine Abnahme der Intervertebralscheiben der Höhe nach an dem concaven Theile der Krümmung nachweisen, auch die Wirbelkörper hatten zuweilen an Höhe abgenommen, ohne dass indess schwerere Läsionen sich nachweisen liessen; ausgeschlossen sind namentlich alle cariösen Prozesse, welche nicht hierher gehören.

Die Genese der Kyphosis habitualis hat, wie schon erwähnt, mehrfache Deutungen gehabt, von denen wir zwei Gruppen hauptsächlich trennen müssen. Die eine Gruppe schliesst jeden Einfluss fehlerhafter Haltung auf die Entstehung des Uebels aus und lässt dasselbe aus inneren Ursachen entstehen, so erklärt Hüter, indem er die Verkrümmungen der Wirbelsäule mit gewissen Veränderungen im Thorax genetisch zusammenfasst, beide aus den Wachsthums- und Ossificationsprozessen der Rippen und Wirbel; ihm ist die habituelle kyphotische Wirbelsäulenverkrümmung nur denkbar in Verbindung mit dem in seinem Tiefendurchmesser mehr als im Breitendurchmesser entwickelten sogenannten »engen Thorax«; Lorinser erklärt die Kyphosis als das Product eines an den Wirbelkörpern vor sich gehenden chronisch entzündlichen Ernährungsprozesses, bei welchem durch den dauernden Druck des oberhalb der Krümmung befindlichen Rumpfes und Kopfes Resorption der erweichten Knochenmasse, also Neubildung der Wirbel zu Stande kommt. Die andere Gruppe von Autoren lässt den Einfluss fehlerhafter Haltung auf die Entstehung der Kyphosis bedingungslos zu, nur wird von einzelnen mehr den muskulären Kräften, von anderen mehr den Verhältnissen der Schwerwirkung und den daraus hervorgehenden statischen

Veränderungen der Wirbelsäule Rechnung getragen; unter den ersteren dieser Gruppe finden wir Wenzel, Bouvier, Eulenburg und auch Bardeleben, welche alle eine Erschlaffung der Rückenstrecker und das Uebergewicht der an der Vorderseite der Wirbelsäule gelegenen Flectoren, in Verbindung mit allen jenen Thätigkeiten, welche eine starke Vorwärtsbeugung des Rumpfes bedingen, als die Urheber der kyphotischen Verkrümmung anerkennen. Am bedeutungsvollsten sind augenscheinlich die Ausführungen derjenigen Autoren, welche den physikalischen Verhältnissen der Wirbelsäule unter dem Einfluss der Schwerwirkung Rechnung tragen und so die Entstehung der verschiedenen Krümmungsformen ableiten; der Rumpf balancirt über einer Drehaxe, welche beide Hüftgelenke quer verbindet. Jede Verschiebung des Kopfes nach vorn und die damit unvermeidliche Verschiebung der ganzen Schwerlinie kann nur ausgeglichen werden durch eine entsprechende Krümmung der Wirbelsäule nach hinten, durch welche der Rumpfschwerpunkt weiter nach hinten geführt wird, ferner durch eine Anstrengung der Rückenstreckmuskeln, welche den nach vorne sinkenden Rumpf zu halten versuchen. Damit ist zugleich dargethan, dass alle Verhältnisse, welche ein starkes Vorwärtsbeugen des Kopfes erheischen, gerade diejenige fehlerhafte Position erzeugen, welche wir im Bilde der Kyphosis kennen gelernt haben. Solche Verhältnisse bietet aber die Schule in Menge dar dadurch, dass die Tische, an welchen die Kinder sitzen, nicht hoch genug sind, um bei der normalen Sehweite von 26 – 32 Cm. gutes Sehen zu gestatten, dass sie ferner mit ihrer inneren Kante von der vorderen Bankkante zu weit abstehen (Distanz), dass die Bänke keine Lehnen haben, welche den übermüdeten Rückenmuskeln die nöthigen Ruhepausen gewähren, dass die Beleuchtung der Arbeit zu mangelhaft, die Druckschrift der Bücher zu klein, die Tinte zu blass ist. — Augenscheinlich kann da, wo mehrere dieser Umstände zusammentreffen, wo ausserdem eine gewisse Schwäche der Muskulatur durch die früher erwähnten Schuleinflüsse oder auch durch vorangegangene Krankheiten vorhanden ist, die kyphotische Haltung am ehesten zu Stande kommen. Fraglich ist nur, ob dieselbe in der That im Stande ist, dauernde Veränderungen zu erzeugen? Abgesehen von dem Urtheile der einzelnen Beobachter', dass sie Verkrümmungen der Wirbelsäule beobachtet haben, welche sie auf nichts anderes als auf derartige Einflüsse beziehen können, (so Parow 218 von 282 Fällen = 79 %,) sind, glaube ich, die Veränderungen, welche man am Skelett einzelner Handwerker beobachtet, so namentlich auch die habituelle Kyphosis bei Tischlern direkt beweisend dafür, dass die abnorme Haltung an dem Skelett nicht spurlos vorüber geht, wenn auch vielleicht die Entwickelung der höheren Formen erbliche Anlage und

eine besondere Disposition voraussetzen mag, welche sich alsdann schon in den Wachsthumsvorgängen am Rumpfskelett kund gibt.

Die Therapie des Uebels verlangt zunächst normalen Bau der Subsellien, zweckmässige Gestaltung des Unterrichts, so dass die Schreibstunden oder Unterrichtsstunden in Handarbeit nicht zu viel davon in Anspruch nehmen, auch nicht so auf einander folgen, dass die Kinder längere Zeit zu sitzen brauchen; sie verlangt ferner eine zweckmässige Beleuchtung der Schulsäle, grosse Druckschrift der Lesebücher. Ohne die Voraussetzung dieser Verbesserungen bleiben alle sogenannte Geradhalter (Schreber) fruchtlos, ja dieselben werden sogar schädlich, da die Kinder, durch die Verhältnisse gezwungen, alle erdenklichen Verbiegungen vornehmen, um in die normale Sehweite zu gelangen. Die Vermeidung der Schädlichkeit also vorausgesetzt, empfiehlt es sich, die Schulkinder, welche zur Kyphosis neigen, den von Schildbach beschriebenen Apparat tragen zu lassen. Derselbe besteht aus kreuzweise über den Rücken wegziehenden Bändern, welche nach oben in Schleifen enden, durch deren Löcher die Arme gesteckt werden; nach unten setzen sie sich in einem Leibgurt an, der von dem Schlussstück so gearbeitet ist, dass ein Druck auf die Bauchorgane vermieden wird. Die Wirkung des leichten Apparates ist ein Zug auf die Schultern nach hinten und unten.

Skoliosis habitualis.

Weitaus häufiger und desshalb wichtiger als die Kyphosen sind die Seitwärtsverbiegungen der Wirbelsäule; sie sind vor allen anderen Krankheiten mit dem Schulbesuch in Beziehung gebracht worden und zwar wiederum jene Form derselben zumeist, welche ohne schwere Läsion des Muskel- oder Knochenapparates schleichend einsetzt und allmälig zu den schwersten Verbildungen führt. Die habituelle Skoliose kommt zumeist als Rechtskrümmung (d. h. mit der Convexität des Bogens nach rechts) in dem oberen Theile der Brustwirbelsäule und als Linkskrümmung im unteren Abschnitte derselben und in der Lendenwirbelsäule vor. Das Uebel beginnt gewöhnlich mit Stellungsveränderungen der rechten Schulter. Die rechte Scapula erhebt sich und macht nach einiger Zeit, wenn auch nur andeutungsweise, eine Rotation um eine horizontale und sagittale Axe; dadurch tritt sie nach hinten von der hinteren Brustwand etwas ab, ihr Längsdurchmesser nähert sich dem Querdurchmesser der andern Scapula (hohe Schulter). Zugleich macht die Wirbelsäule in einem schwachen Bogen jene beschriebene Abweichung von der Medianlinie. Man bezeichnet diese Veränderungen als das erste Stadium der Skoliosis; noch erkennt man nur spurenweise die verän-

derte Haltung der Rippen, welche an der Seite der Convexität vorn einen etwas flacheren, hinten einen convexeren Bogen zu bilden anfangen; an der Seite der Concavität erscheint ebenfalls nur andeutungsweise hinten der Rippenbogen flacher, vorn etwas convex, so dass die linke Thoraxhälfte vorn im Ganzen stärker hervortritt. Die Patienten haben selbst das Gefühl einer fehlerhaften Haltung und können dieselbe ändern, wenn sie dazu aufgefordert werden; allerdings verfallen sie alsbald in dieselbe zurück, weil sie ihnen angenehmer ist, als die normale Stellung. Das zweite Stadium des Uebels ist charakterisirt durch intensivere Verbildung in der Richtung der eben gezeichneten Anfangsstellungen, zugleich haben die abgewichenen Wirbel ausser der Seitwärtsbiegung eine direkte Torsion um ihre Höhenaxe vorgenommen. Die Verbildung der Thorax ist stärker geworden und die Asymmetrie der beiden Hälften tritt deutlich hervor. Der Kranke verliert die Fähigkeit, sich gerade zu richten, und künstlich gerade gerichtet kehrt er sofort zur falschen Stellung wieder zurück. — Im 3ten Stadium sind die Stellungsveränderungen auch durch künstliche Hilfe unverbesserlich geworden. Die Torsion der Wirbel ist ganz beträchtlich, die Rippen bilden hinten an der Seite der Convexität so starke winklige Convexverbiegungen, dass durch dieselbe eine Art von Buckel zu Stande kommt; an der concaven Seite sind die Rippen hinten vollständig verflacht, schieben sich im Abwärtssteigen über einander, um vorn in stark convexem Bogen herauszutreten. Die Scapula an der convexen Seite ist nahezu vollständig um die oben angegeben Axen rotirt und steht hinten mit dem ganzen innern Rande stark vom Thorax ab; auf der andern Seite liegt dieselbe so flach den abgeflachten Rippen an, dass sie fast verschwindet. Der ganze Thorax scheint überdiess zu weit nach der convexen Seite hin auf seiner Stützfläche gerückt und dabei rotirt worden zu sein.

Brust und Bauchorgane haben sich den veränderten Verhältnissen anpassen müssen, indess geht es selten ab ohne erhebliche Störungen der Respiration und Digestion. Der Athem ist kurz und häufig. Appetit und Stuhlgang leicht Störungen unterworfen. Nicht selten sind heftige neuralgische Schmerzen, augenscheinlich hervorgerufen durch Druck auf die Nerven vorhanden. —

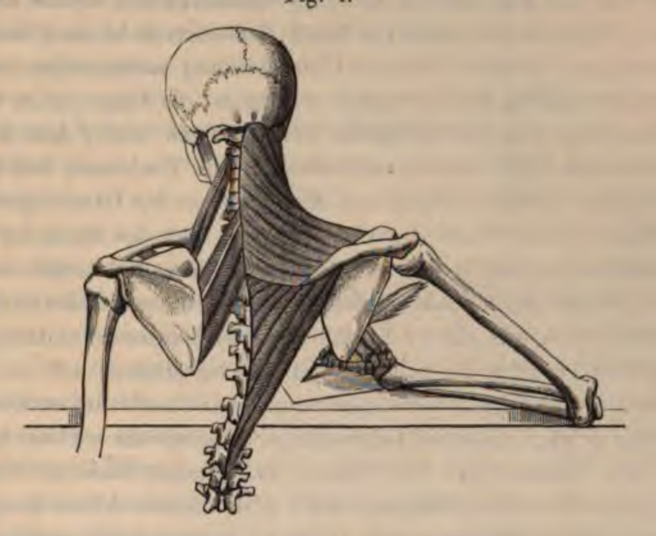
Dies ist in den allgemeinsten Umrissen das Bild der Krankheit. — Es giebt nur wenige chirurgische Uebel, welche einen solchen Widerstreit der Meinungen bezüglich ihrer Entstehung wachgerufen haben, und welche trotz eifrigster Studien noch so viel Dunkelheiten darbieten, wie gerade die Skoliose. Wir haben hier wiederum, wie bei der Kyphosis, die Meinungen derjenigen Autoren, welche den Schulbesuch von der Schuld der Erzeugung gänzlich freisprechen, zu trennen von denen der

anderen, welche die in der Schule angenommene fehlerhafte Haltung als das wichtigste causale Moment anschuldigen. Wir beschäftigen uns zunächst mit den letzteren. — Die Skoliose ist zweifelsohne eine Krankheit, welche vorzugsweise im schulpflichtigen Alter entsteht. Nach Eulenburg's Beobachtungen befanden sich von 300 skoliotischen Patienten im Beginn ihres Leidens 225 im schulpflichtigen Alter, d. h. 89,3%; von Parows 45 Patienten standen 27 im Alter von 8—14 Jahren; nach Klopsch ist das Alter vom 10—14ten Lebensjahre das Entstehungsalter der Skoliosen; Schildbach spricht kurz aus, dass die Skoliose im Schulalter entstehe. Guillaume berichtet aus einem Votum des New-Yorker Primarschulkomitées, dass die Skoliose vor 30—40 Jahren, als die Schulen noch nicht den Grad der Ansprüche und die Ausbildung hatten, wie jetzt, weniger vorgekommen sei, als jetzt, und dass die rohen Völker die Skoliose überhaupt nicht kennen.

Man hat dieser erheblichen Betheiligung des Schulalters grosse Bedeutung für die Pathogenese der Skoliose beigemessen, wenn auch nicht mit Recht, weil mit dem Zusammentreffen der beiden Umstände durchaus noch nicht die Berechtigung des Causalnexus gegeben ist. Weitaus wichtiger ist die Beobachtung, dass die Schüler unter gewissen Verhältnissen in der Schule eine Haltung annehmen, welche ganz und gar dem ersten Stadium der Skoliose entspricht. Die Beobachtung wird am reinsten, wenn man ein Kind längere Zeit mit Schreiben oder Zeichnen an einem Tische beschäftigt, welcher für dasselbe zu hoch ist und zugleich von dem Stuhle, auf welchem das Kind Platz genommen hat, etwas entfernt steht. Man sieht, dass das Kind kurze Zeit, nachdem es Platz genommen hat, mit dem Oberkörper ein wenig nach vorn sinkt und den Kopf leicht nach links wendet. Diese Haltung wird indess nicht lange festgehalten; das Kind rückt ganz allmälig das Schreibheft nach links hinüber und schiebt zugleich mit dem rechten Ellenbogen und einem Theile des flach sich hinlegenden Oberarmes auf die Tischfläche; dies kann aber nur geschehen, indem die rechte Scapula sich gehoben und von der hinteren Thoraxwand mit Rotation um eine frontale Axe mit ihrem unteren Winkel sich ein wenig entfernt hat. Schon jetzt zeigt die Wirbelsäule eine obere rechtseitige (convex nach rechts) Dorsalkrümmung. Es kommt nun darauf an, welchen Theil des Gesässes das Kind vorzugsweise benutzt. Sitzt es noch auf dem linken Hinterbacken, hat sich die Kleidung, wie dies bei Mädchen häufig geschieht, wenn sie von rechts her die Bank betreten, nach dem rechten Hinterbacken zusammengeschoben (Schildbach), so dass das Becken schief nach links und unten zu stehen kommt, so tritt mit dieser oberen Dorsalkrümmung eine energische Ausbiegung des unteren Abschnittes der

Wirbelsäule nach links (convex) ein (s. Fig. 1). Man sieht die Krümmungen der Wirbelsäule, die Abhebung und Drehung der Schulter und

Fig. 1.



Nach Guillaume.

erkennt die Contraction der an der Concavität gelegenen Muskeln (rhomboidei). — Ist der Tisch sehr hoch und das Kind gezwungen, um denselben zu erreichen, sich im Ganzen zu heben und in theilweise aufgerichteter Stellung zu schreiben, so ist es ihm wenigstens für eine Zeit lang bequemer, den rechten Hinterbacken zu benutzen, dann liegt es noch weiter nach rechts; fast die ganze Rückenwirbelsäule wird in die rechtsseitige Convexität gedrängt und die Lendenwirbelsäule biegt

Fig. 2.



Nach Frey.

nach links convex ab. Das Gesammtbild entspricht (Fig. 2), welche keiner weiteren Erläuterung bedarf. Der Oberkörper ruht anfänglich mit seiner ganzen Last auf dem rechten Arm und Schultergürtel, welche denselben tragen. Bald reicht indess die Kraft derselben nicht aus; auch ist es nicht möglich, dieselbe voll zur Unterstützung auszunutzen, weil der Arm zum Schreiben frei beweglich sein muss; die Folge davon ist, dass der linke Arm von der Tischhöhe herabgezogen wird, dass die linke Hand die eine Ecke des Schreibheftes und die Tischkante fast krampfhaft festhält, und linke Hand und Arm, mit an den Oberkörper herangezogenem oberen Theil des Oberarms die Last des Rumpfes tragen. Wir erhalten so das complete Bild der Skoliosis habitualis und diese Uebereinstimmung der fehlerhaften Schreibstellung mit der Skoliose ist das wichtigste Argument für die Ableitung der letzteren aus der ersteren; die Stellung braucht nur sich gleichsam zu befestigen.

Die beiderseitige Uebereinstimmung wird noch um so deutlicher, wenn man erwägt, dass die rechtsseitige Skoliosis die weitaus häufigste ist, so dass Adams unter 742 Fällen von einfacher Skoliose 219 rechtsseitige fand. Zuweilen sieht man auch in der Schule Abweichungen von der geschilderten Stellung, dann rückt die linke Schulter auf den Tisch, der rechte Arm rückt ein wenig von der Tischfläche herab, und der Rumpf sinkt nach links, während der Kopf sich links fast auf die Tischfläche niederbeugt, so dass die Augen über das Papier hinwegschielen; diese Position mit linksseitiger Skoliosisverkrümmung ist indess selten und kommt nur dann zu Stande, wenn die Kinder von der rechten Seite beengt sind und zugleich beim Schreiben gerade am untersten Ende einer Seite angekommen sind. Wir haben bis jetzt supponirt, dass der Tisch zu hoch sei und zu weite Distanz von der vorderen Bankkante habe; man kann indess die geschilderten Gestaltveränderungen auch an zu niedrigen Tischen zu Stande kommen sehen, namentlich wenn die Banklehnen fehlen, die Beleuchtung dunkel und der Unterricht schleppend und wenig anregend ist. Dann kommt zuerst die früher geschilderte kyphotische Haltung zu Stande mit Auflehnen beider Arme auf die Tischfläche; allmälig schiebt indess der eine und zumeist wiederum der rechte weiter hinauf und das Bild vervollkommnet sich weiter zu dem so eben geschilderten. Das Kind hat hier augenscheinlich das Interesse, die Stütze für den ermüdeten Rumpf zu finden, und findet dieselbe am besten durch die seitliche Ausbiegung der Wirbelsäule, mittelst welcher ein gewisser Grad von Feststellung der einzelnen Theile der Wirbelsäule geschaffen wird (Volkmann); zugleich will das Kind in die gehörige Sehweite rücken, und dies geschieht, indem es mittelst der Seitwärtsbiegung und Torsion seiner Rumpfwirbelsäule den Oberkörper

verkürzt. So giebt es also eine Reihe von Ursachen in der Schule für die habituelle skoliotische Verbildung.

Wir wollen indess an dieser Stelle nicht ermangeln hervorzuheben, dass die Prävalenz der Skoliose beim weiblichen Geschlecht als Gegenargument gelten kann.

		weibliche		männliche
Eulenburg hatte unter seinen	300 Skoliotischen	261	und	39
Lonsdale	170	149	. .	21
Klopsch	121	102	. .	19
Adams	173	151	. .	22

Guillaume fand bei 350 Schulknaben, welche er auf skoliotische Haltung untersuchte, 62 = 18% und bei 381 Mädchen 156 = 41%. Im Ganzen kann man annehmen, dass etwa 84—89% aller Skoliosen dem weiblichen Geschlecht angehören (Klopsch). Nicht mit Unrecht kann man also hervorheben, dass, da im Ganzen die Knaben wohl noch mehr mit Schreiben beschäftigt sind, als Mädchen, in der fehlerhaften Schreibehaltung zum mindesten nicht die alleinige Entstehungsursache der Skoliose zu suchen sein könne. Dem gegenüber ist zu betonen, dass die lebhaftere Bewegung der Knaben im energischen Turnunterricht die Schäden besser ausgleiche, als bei Mädchen, dass bei letztern noch die fehlerhafte Haltung beim Handarbeitunterricht, das Sitzen mit links abwärts geneigtem Becken, wenn die Röcke sich nach rechts zusammenschieben (Schildbach), endlich die geringere Resistenz des Muskel- und Knochensystems gegen krankmachende Einflüsse als weitere Hilfsursache gelten müssen, dass aber hier wie dort immerhin die fehlerhafte Haltung als solche gefährlich sei und zumeist diejenige, welche durch das Sitzen an schlecht gebauten Subsellien gleichsam künstlich anerzogen wurde. — Ueber die genaueren Details der Entstehung herrschen nun selbst unter dieser Gruppe von Autoren, welche der Schule die Schuld beimessen, die mannigfachsten Anschauungen, so dass daraus allein hervorgeht, dass der Mechanismus der Entstehung zum mindesten kein einfacher ist. Sieht man ab von Guérin's Theorie, welche die Skoliose aus einer Contractur der Muskeln an der convexen Seite der Krümmung fälschlich und im Widerspruche mit den anatomischen Thatsachen erklärte, so begegnen wir Eulenburg's und Bardeleben's Theorie, welche aus der steten Dehnung der Muskeln der convexen Seite, aus der contractilen Spannung an der concaven Seite, wie sie durch die fehlerhafte Haltung erzeugt wird, die schliessliche Gleichgewichtsstörung der Muskelkräfte mit Feststellung der abnormen Haltung erklären. Barwell beschuldigt einseitigen Zug des M. serratus major, welcher durch Hebelwirkung an den Rippen in Verbindung mit den Mm. rhom-

boidei die Wirbel torquire und dadurch die Skoliose erzeuge; er erklärt zugleich das häufige Vorkommen der Skoliose bei Mädchen aus dem Vorwiegen der costalen Respiration und beschuldigt weniger das fehlerhafte Sitzen, als das viele Sitzen beim Schreiben und bei Handarbeiten überhaupt und auch die fehlerhafte Kleidung der Mädchen. Weitaus wichtiger sind die Anschauungen von Wenzel, Werner, Fahrner, Parow, Guillaume, Herrmann Meyer, Schildbach, Volkmann, Virchow, welche den Schwerpunkt in die mechanischen Verhältnisse der Wirbelsäule und des Thorax verlegen, und aus diesen die Möglichkeit nicht nur, sondern die Nothwendigkeit der skoliotischen Umbildung durch fehlerhafte Haltung deduciren.

Parow weist nach, dass die Verlegung des Kopfschwerpunktes aus der verticalen Lage über der Drehaxe des Rumpfes und die Verschiebung des Rumpfschwerpunktes durch Verstellung des Schultergerüstes und der Arme, die Wirbelsäule zwinge Rotationen der Wirbel vorzunehmen, weil nur so die Möglichkeit der aufrechten Haltung geboten sei, und er führt auf den stets wiederholten Zwang schliesslich Verbildungen der Bandapparate der Wirbelsäule, der Wirbelkörper und der Rippen zurück. Herrmann Meyer, welcher einen Gegensatz der Compressibilität und Elasticität der Wirbelkörper und dazu gehörigen Bogen experimentell nachgewiesen hat, erklärt die skoliotische Abweichung und Drehung der Wirbelkörper aus diesem Verhältniss. Jede schiefe Körperhaltung, das Linkslegen des Kopfes, das Heben der rechten Schulter müsse dieselbe erzeugen; zu demselben Resultat kommt Schildbach, welcher alle weiteren anatomischen Veränderungen aus dem durch einseitige Belastung hervorgegangenen Druckschwund an Intervertebraltheilen und Wirbelkörper erkennt; ähnlich Volkmann, welcher hervorhebt, dass Seitwärtsbiegung nach rechts bei den mannigfachen Arbeiten mit dem rechten Arme geradezu nothwendig werde, weil sie die beweglichen Theile der Wirbelsäule fest aneinander drängt und in einen unnachgiebigen Pfeiler verwandelt, ein Vorgang, welcher wesentlich dazu dient, die Arbeit zu erleichtern; endlich tritt auch Virchow der Meinung bei, dass die Uebereinstimmung der fehlerhaften Haltung beim Schreiben mit der skoliotischen, und das Ueberwiegen der rechtsseitigen Skoliose einen Causalnexus mit Deutlichkeit zu erkennen gebe. Welche nun von all diesen verschiedenen Deutungen auch die richtige sei, so stimmen sie darin bedingungslos überein, dass das fehlerhafte Sitzen an fehlerhaft construirten Subsellien im Stande sei, die skoliotische Verbildung anzuregen. —

Allen diesen Stimmen stehen indess andere gewichtige gegenüber, welche entweder jeglichen oder wenigstens den direkten Einfluss der

abnormen Haltung auf die Entwickelung der Skoliose leugnen, und dieselbe aus rein inneren Ursachen erklären wollen. Auch hier wieder begegnet man den mannigfachsten Anschauungen. Gar nicht zu reden von Stromeyer's Theorie, welche die Skoliose aus einer Lähmung der respiratorischen Thätigkeit des Serratus, der Theorie von Mayer, welcher dieselbe aus einem Mangel der Harmonie des Wachsthums zwischen den Knochen und den Muskeln der Wirbelsäule erklären wollte, begegnet man den Theorien von Bühring und Bouvier. Beide wollen die Skoliose aus der Weiterbildung einer (von Sabatier, Wenzel, Bühring, Dittl) beschriebenen, schon in der Norm vorhandenen leichten oberen rechtsseitigen und unteren linksseitigen (convex) Abweichung der Wirbelsäule herleiten. Dieser glaubt, dass die pulsirende Aorta, Jener, dass das Herz die durch fortdauernd wiederholten Stoss wirkenden Kräfte seien, deren Effect unausbleiblich wird, wenn die Resistenz der Knochen durch Anomalien der Blutbildung gelitten haben. Man begegnet weiterhin der Theorie von Riecke, welcher die ungleichmässige Entwickelung der Lungen, oder Erkrankungen der Lungen und Pleura als die Ursache der Skoliose beschuldigte, der Theorie von Delpech, welcher chronisch entzündliche Prozesse an den Zwischenrippenknorpeln, von Adams, welcher in ähnlicher Weise Strukturveränderungen der Intervertebralknorpel, der Wirbel und Ligamente der Wirbelsäule, der Theorie von Lorinser, welcher einen schleichenden entzündlichen Prozess mit Erweichung der Knochensubstanz der Wirbelkörper annimmt. Klopsch erklärt die Skoliose aus einem Leiden (Auflockerung) der Beckensymphysen und daraus hervorgehender dauernder Asymmetrie des Beckens; dieselbe soll mit der beginnenden Sexual-Entwickelung zusammenhängen; daher die Prädisposition des weiblichen Geschlechtes, daher auch der Beginn der Skoliose in der Zeit vom 10—14ten Lebensjahre. Hüter erklärt die Skoliose vom entwickelungsgeschichtlichen Standpunkt aus abnormen Wachsthumsvorgängen der Rippen und Wirbel; er leugnet die Torsion der Wirbel und beweist, dass aus der Asymmetrie im Wachsthum der Wirbelkörper und Bögen und dem daraus hervorgehenden verschiedenen Verhalten der beiden Hälften gegen den mechanischen Druck von Kopf und Rumpf die skoliotische Vorbildung sich herleiten lasse; zu ähnlichen Resultaten kommt Engel, welcher den Nachweis führt, dass die Wirbelsäule in ihren verschiedenen Theilen zu ganz verschiedenen Zeiten ossificire, dass insbesondere die Dorsalwirbel erst spät verknöchern, und dass selbst die einzelnen Theile jedes Wirbels zu anderen Zeiten erhärten; er weist Asymmetrieen in der ersten Anlage und im weiteren Wachsthum nach und führt darauf dann die Kyphosen- und Skoliosenbildung zurück, indem er den Effekt äusserer

Einwirkungen völlig abweist oder wenigstens auf ein Geringstes beschränkt.

So sehen wir denn das Gebiet der Skoliose noch in vieles Dunkel gehüllt und die Möglichkeit, dass die abnorme Haltung nicht den mächtigen Einfluss ausübe, welchen man ihm zuschreibt, wenigstens nicht ausgeschlossen; augenscheinlich spielt die ursprüngliche Anlage, ererbte Eigenschaften des Skelets, Anomalien der Ernährung eine wesentliche Rolle bei dem Prozesse; auf der anderen Seite ist das stete und wiederholte Auftreten der rechtsseitigen Dorsalskoliose weder von anatomischem noch entwickelungsgeschichtlichem Standpunkte aus zu erklären (Virchow). Die Uebereinstimmung der abnormen Haltung beim Schreiben mit der skoliotischen Verbildung ist auch zu augenfällig, um bedeutungslos zu erscheinen. Jedenfalls hat die Schule mit diesem Factor zu rechnen und ihm Aufmerksamkeit zu widmen, da die Skoliose in ihren Endstadien ein trauriges Uebel ist, welches die Leistungsfähigkeit des Organismus wegen ihres Einflusses auf die Circulations- und Respirationsorgane (Athmungsinsufficienz), auch auf die Digestionsorgane (Dyspepsieen, Circulationsstörungen im Pfortadersystem) hemmen.

Die Therapie ist, soweit sie zu der Schule in Beziehung steht, vor Allem eine prophylactische. Die Schule hat für normal construirte Subsellien zu sorgen. Das Geradsitzen beim Schreiben und bei den Handarbeiten ist nur möglich, wenn die Füsse gehörig unterstützt sind (d. h. wenn die Höhe des Sitzbrettes [Bank] der Länge des Unterschenkels der Kinder gleich ist), wenn die Oberschenkel des Sitzenden vollständig auf dem Sitzbrett ruhen (d. h. wenn die Tiefe des Sitzbrettes der Länge der Oberschenkel entspricht), wenn eine Entfernung der inneren Tischkante von der vordern Kante der Bank (Distanz) nicht existirt oder besser noch die innere Tischkante über die letztere ein wenig hinausragt (d. h. die Distanz = 0 oder minus ist), wenn der senkrechte Abstand der Tischplatte von der Bankfläche (Differenz) nur so gross ist, dass der Schreibende zwanglos und ohne die Schultern zu heben oder Kopf und Rücken zu senken die Vorderarme auf die Tischfläche auflegen kann, wenn endlich der Rücken eine genügende Stütze erhält, um die bei dem längeren Sitzen immerhin angestrengten Rückenstreckmuskeln entlasten zu können. Diese Forderungen involviren, dass die Subsellien der Körpergrösse der Kinder angemessen werden müssen, wenn dieselben tadellos an denselben arbeiten sollen. Die nach dieser Richtung hin vorgenommenen Körpermessungen (Fahrner, Zwez, Herrmann, Schildbach) ergaben das Resultat, dass die Höhe der Bank sein muss = $^2/_7$ der Körperlänge der Kinder, die Tiefe der Bank = $^1/_5$ der Körperlänge. Differenz von Bank- und Tischhöhe = $^1/_8$ der Körperlänge der Kinder

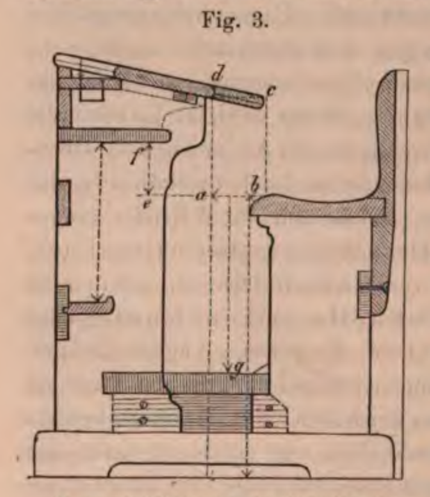
+ 2,2—4 Cm. bei Knaben, mit einem Zuschlag von 1—1,4 Cm. bei Mädchen (wegen der Dicke der Kleider).

Hermann Meyer's Untersuchungen ergaben ferner, dass eine Lehne, welche die Kreuzgegend stützt, vortheilhafter sei als die hohe Rückenlehne, weil sie ein Abrutschen von der Bankfläche nicht gestattet und die vortheilhafte hintere Sitzlage (Benutzung der hintersten Abschnitte der Sitzknorren) begünstigt, auch die Möglichkeit gewährt, den Rumpf beim Schreiben und Handarbeiten zu unterstützen. Um das Sehen ohne Niederbeugen des Kopfes zu erleichtern, entschied man sich ausserdem für eine Neigung der Tischebene von 5,2 Cm. auf 31,4 Cm. Breite, d. i. bei der acceptirten Tischbreite von 39 Cm. = 6,5 Cm. 10 Cm. von der Breite der Tischfläche werden horizontal belassen, um Schreibutensilien und Tinte fast ungestört unterzubringen. Grosse Schwierigkeiten bereitete die Anforderung der Pädagogen, dass die Kinder in den Subsellien zugleich gut sitzen und stehen sollen; augenscheinlich ist das letztere nicht möglich, wenn die Distanz = Minus wird, da das Sitzbrett bis in die Kniekehle reicht und die Tischfläche ein Ausweichen des Oberkörpers nach vorn nicht gestattet. Man entschied sich desshalb entweder für feste Minus-Distanz an Subsellien, welche nur für 2 Kinder eingerichtet sind und rechts und links ein Heraustreten gestatten (Buchner, Buhl-Linsmayer) oder für eine verschiebbare Distanz, indem man die Tischplatte beweglich machte (Cohn, Herrmann, Kunze) oder den Sitz beweglich gestaltete (Kleiber, Kaiser). Augenscheinlich haben die letzteren beiden Modificationen weitaus die grössten Vorzüge, da die Gefahr des Zusammenschiebens der Kleider mit dauernder Schiefhaltung gerade bei der festen Minus-Distanz sehr gross ist, wenn die Kinder sich in die Bank nur gleichsam hineinschieben. So bleibt denn für die normalen Subsellien kaum eine andere Wahl, als mit Benutzung der oben gegebenen Dimensionen die verschiebbare Distanz, d. h. also die Möglichkeit, die Tischplatte beim Aufstehen zurückzuschieben, beim Schreibsitzen wieder soweit vorzuziehen, dass die innere Tischkante den vorderen Rand der Sitzbank überragt; dasselbe wird natürlich auch erreicht, indem man beim Aufstehen den Sitz rückwärts bewegt, beim Hinsitzen vorwärts schiebt. Ich habe die Kunze'sche Schulbank mit verschiebbarer Tischplatte in ihrer Anwendung gesehen; dieselbe entspricht allen Anforderungen der Gesundheitspflege (s. Fig. 3.). An derselben ist auch das Bücherbrett so günstig angebracht, dass es die Kniee der Kinder nicht berührt und das Sitzen belästigt. In der Figur erscheint die Tischplatte bei d c herausgeschoben und gestattet dem Schüler den Zugang zu dem Tintenfass, welches beim Aufstehen durch Zurückschieben des Stückes d c verdeckt wird. Dieser geistvolle Mechanismus zwingt das

Kind, wenn es überhaupt schreiben soll, die Distanz zu Minus zu machen. Die Bank gibt jedem Kinde eine eigene Lehne und verhütet so das Ueberhäufen der Schulsäle; die Länge des jedem Kinde gewährten Platzes beträgt für Kinder von 103—163 Cm. Grösse = 48—57 Cm., welche der Breite des Körpers mit aufgelegten Armen entspricht. — Der berechtigten Anforderung, dass die Subsellien für die Kleinsten nicht zu niedrig ausfallen, damit der Lehrer sich nicht zu viel zu bücken brauche, ist durch ein Fussbrett abgeholfen, so dass die Kinder bei normalen Dimensionen ziemlich hohe Tische haben. (Dieselben günstigen Resultate weist natürlich auch die Kaiser'sche Schulbank auf mit beweglichem Sitz.)

Von weiteren therapeutischen Massnahmen ist der schrägen Pultchen Erwähnung zu thun, welche man zum Zweck guten Sehens, ohne die Nothwendigkeit Kopf und Rumpf zu beugen, myopischen Kindern gewähren kann. — Gegen die skoliotische Verbiegung direkt hat man den sogenannten schiefen Sitz empfohlen (Volkmann), welcher mit Benutzung der statischen Momente die Ausgleichung der Krümmung vom Becken her zu Wege bringen soll. Der Erfolg ist nur dann günstig, wenn die Gewohnheit der schiefen Haltung nicht schon zu lange währt, auch keine ernsteren pathologisch-anatomischen Veränderungen an Wirbeln und Intervertebralscheiben vorhanden sind; im letzteren Falle würden zu den alten Verkrümmungen noch neue hinzukommen. — Das weitere Gebiet der Therapie gehört der Gymnastik und Chirurgie an und möge hier darauf hin verwiesen sein.

Fig. 3.



Kunze-Schildbach'sche Schulbank.

Krankheiten des Nervensystems.

Man hat vielfach Erkrankungen des Centralnervensystems zur Schule in Beziehung gebracht, von der einfachen Hyperaemia cerebri angefangen bis zu den schwersten Formen der Psychosen. Für keine einzige dieser Krankheiten, mit Ausnahme allenfalls gerade der hyperämischen Zustände des Gehirns, ist indess der strikte Beweis des Zusammenhanges mit der Schule erbracht worden und wir stehen auf diesem ganzen Gebiete nur Möglichkeiten gegenüber.

Hyperämie des Gehirns.

Man unterscheidet die active Hyperämie des Gehirns (Fluxion) von der passiven Hyperämie. Die active Hyperämie geht hervor, wenn man von dem Einfluss gewisser narkotischer Gifte absieht, aus der Steigerung des arteriellen Blutdrucks und der Erweiterung der arteriellen Blutgefässe unter dem Einfluss der vasomotorischen Nerven. Die Untersuchungen von Claude Bernard, Kussmaul und Nothnagel haben die Beziehungen der vasomotorischen Nerven zur Weite der Gehirngefässe und der Blutfülle des Gehirns klar gelegt. Das Gehirn selbst beeinflusst mittelst der Gehirnnerven, welche zweifelsohne vasomotorische Leistungen haben, den Blutzufluss zum innern Schädelraume.

Die passive Hyperämie kommt zu Stande, indem die Venen des Gehirns verhindert werden, ihren Inhalt nach dem Herzen zu entleeren; dies geschieht durch Steigerung des Reibungswiderstandes der Blutsäule innerhalb der Halsvenen. Alles was geeignet ist, einen Druck auf die Venen des Halses auszuüben, dieselben zu verengen, zu knicken, muss passive Hirnhyperämie erzeugen; diesen Effect hat aber vorzugsweise das stark vorgebeugte Sitzen mit Senken des Kopfes. Weiterhin wird der venöse Blutstrom nach dem Herzen gehemmt durch mangelhafte Respiration; dieselbe kann ebenfalls zu Stande kommen durch zusammengekrümmtes Sitzen, durch Thoraxverbildungen und durch angestrengte geistige Arbeit (Virchow, Lorinser). Das letzte der genannten Momente hat indess zugleich die Wirkung, active Fluxionen zum Cerebrum zu erzeugen, es ist also für die Hyperämieen des Gehirns in doppelter Weise gefährlich. — Die Schule vereint allerdings alle diese Momente. Energische geistige Anstrengung, Aufmerksamkeit auf den Gegenstand des Unterrichts, reger Wetteifer treibt das Blut zum Gehirn, zusammengekrümmtes Sitzen mit hängendem Kopf, schlechtes, flaches Inspiriren hindert den Rückfluss; so kann es nicht fehlen, das Symptome hyperämischer Zustände des Gehirns zu Tage treten, und allerdings so ziemlich von allen Seiten, auch von Pädagogen zugestanden werden. Die Eltern klagen zumeist darüber, dass die Kinder mit Kopfschmerz aus der Schule kommen. Pastor Becker fand, dass die Kinder weniger an Kopfschmerz leiden, wenn sie nur einmal täglich zur Schule gingen. Nach Guillaume litten im Collége municipal in Neuenburg unter 350 Knaben im Alter von 7—16 Jahren 99 an Kopfschmerz; unter 381 Mädchen desselben Alters hatten 197 Kopfschmerz. Theodor Becker berichtet, dass unter 3564 Schülern in Darmstadt (männlichen und weiblichen) 974 = 27,3 % an Kopfschmerz litten; daran waren die oberen Klassen mit 80,8 % betheiligt. In Müllhausen bei Erfurt fanden sich

18 % an Kopfschmerz leidender Schulkinder vor. Guillaume schildert, dass er Mädchen von 12—16 Jahren gegen Abend bei Anfertigung ihrer häuslichen Arbeiten mit dunkelrothen glühenden Wangen gesehen habe; er fand dieselben in der Unterhaltung nach vollendeter Arbeit theilnahmslos, der Appetit und auch der Schlaf war gestört, und er ist sogar gewillt, einzelne Todesfälle, welche unter schweren cerebralen Symptomen erfolgten (mit Phantasieen über Rechenexempel u. s. w.), der Schule direkt in die Schuhe zu schieben. Th. Becker beschreibt bei geistig sehr angestrengten Schulkindern einen Zustand, welcher allerdings als ernste Hyperaemia cerebri zu deuten wäre; die Kinder sind matt, sehen entweder tief bleich oder sehr roth aus, gähnen häufig und fangen von Zeit zu Zeit an tief aufzuathmen. — Fasst man zusammen, so dokumentirt sich die Hirnhyperämie der Schulkinder vor Allem durch heftigen Kopfschmerz, welcher zuweilen nach dem Nacken hin ausstrahlt. Die Kinder sehen entweder glühend roth oder bleich aus und sind in steter Unruhe; jeder Reiz wird schmerzhaft empfunden, nicht selten ist Lichtscheu vorhanden, so dass die Kinder im dunklen Zimmer bleiben wollen. Der Schlaf ist gestört. Appetitlosigkeit bei kaum belegter Zunge, Uebelkeit und zuweilen Erbrechen. Der Puls ist normal oder etwas unregelmässig. Fieberbewegungen fehlen. Die Kinder gähnen häufig oder seufzen von Zeit zu Zeit auf. — Bei absoluter Ruhe, kühlendem Getränk und energischer Application von Eis auf den Kopf gehen die Erscheinungen vorüber. — Charakteristisch ist, dass die Anfälle nach erneuter geistiger Anstrengung sofort wiederkehren.

Geisteskrankheiten.

Es fehlt nicht an Eiferern gegen die Schule, welche die Entstehung von psychischen Störungen im Kindesalter direkt mit dieser in Beziehung gebracht haben. Güntz beschreibt 8 Fälle, welche er als die Folgen geistiger Anstrengung betrachtet, ohne indess direkten Nachweis des Zusammenhangs zu bringen (Falk). Im Allgemeinen handelt es sich hier um Uebertreibungen, was schon daraus hervorgeht, dass Geisteskrankheiten im kindlichen Alter an und für sich selten sind, wenn man von den Formen des Idiotismus, Cretinismus und der Imbecillität absehen will. Damit soll indess nicht ausgesprochen sein, dass die Schule nicht für die Entwickelung der psychischen Krankheiten von Bedeutung sein kann. Wo die Disposition zu Geisteskrankheit vorhanden ist, können Fehler in der Erziehung, diese mögen nun von den Eltern oder vom Lehrer ausgehen, sehr nachtheilig wirken. Conolly und West weisen dringend darauf hin, dass man Kinder, welche gewisse geistige Eigenthümlichkeiten schon in früher Jugend zeigen, vom Schulunterricht

und dessen Schablone, da die Schule kein Individualisiren kennt, zurückhalten möge. Diese Kinder sind zumeist von Hause aus unruhig, von unstetem Wesen, böswillig, zänkisch und trotzig. Sie sind träge in ihrem körperlichen und geistigen Thun, percipiren schlecht und sind deshalb schon früh eine Sorge der bekümmerten Eltern. Harte Anreden, Schläge treiben sie zu Wuthanfällen, so dass sie sich zur Erde werfen und unter Schreien um sich schlagen u. s. w. Wenn diese Kinder nach der Schule gebracht werden, so bleiben sie auffallend hinter den übrigen Schülern zurück, sie verstehen den Lehrer nicht und starren oft wie geistesabwesend vor sich hin. Tadel und Strafe macht sie noch unfähiger und beides kann, fortdauernd angewendet, allmählig zu geistiger Stumpfheit treiben. In der Schule liegt also für diese so fehlerhaft veranlagten Kinder allerdings eine gewisse Gefahr, wenn der Lehrer nicht versteht mit ihnen umzugehen; noch schlimmer indess ist es, wenn die Eltern die Individualität der Kinder nicht erfassen und anstatt den Arzt zu Hilfe zu rufen, dieselben von Arbeit zu Arbeit, von Schule zu Schule treiben. Der Zustand verschlimmert sich zusehends und das Ende ist der geistige Untergang. Aus diesen Gründen ist es wünschenswerth, was Laehr betont, dass die Lehrer Verständniss erhalten für diese Art der geistigen Anlage, um nicht durch übereiltes Thun oder gar durch Zorn und Leidenschaft zu schaden. — Dass geistige Anstrengung direkt im Stande sei, psychische Erkrankungen zu Wege zu bringen, selbst im Kindesalter, muss man leugnen. Griesinger beschuldigt vielmehr Gemüthsmisshandlung bei krankhafter geistiger Veranlagung, wenn er auch die Gefahren einer Ueberstürzung der geistigen Entwickelung zugibt; ausserdem spielt nach ihm jene schlimmste Schulkrankheit, die Masturbation, eine wesentliche Rolle unter den Entwickelungsursachen. Für diese letztere ist allerdings vielfach die Schule verantwortlich zu machen; seltener für gewisse unglückliche Zufälle, wie Kopfverletzungen, welche zuweilen ernste Erkrankungen des Gehirns mit geistigen Störungen nach sich ziehen.

Chorea. Veitstanz.

Der Veitstanz ist eine nicht seltene Kinderkrankheit, indess nicht häufig genug, um ihn direkt der Schule zuschreiben zu können. Bei alledem ist der Schulbesuch nicht in allen Fällen von Chorea als ursächliches Moment frei zu sprechen. Die Chorea kommt zumeist im Schulalter zur Beobachtung.

Nach einer Zusammenstellung von Lewis Smith befanden sich

Im Alter unter 6 Jahren	zwischen 9–10 Jahren	von 10—15 Jahren
bei Hillier — 81	237	106
Rufz = 10	61	108
Sée = 28	26	16

Bei Sée im Ganzen über 6 Jahre 503.

Mädchen sind häufiger befallen als Knaben. Welche Pathogenese man nun immer der Chorea zugestehen mag, Rheumatismus mit Erkrankungen des Herzens und capillären Embolieen der Gehirngefässe, capilläre Blutungen in den Centralganglien, miliare Erweichungsheerde im Cerebrum u. s. w., so wird man immerhin zugestehen müssen, dass die beiden sichersten ätiologischen Momente der Chorea, nämlich rheumatische Affection und deprimirende psychische Affecte, wie Schreck und Furcht, nicht gar selten in der Schule und durch dieselbe geschaffen werden. Es ist das Stehen vor der verschlossenen Schulthüre vor Beginn des Unterrichts, der Wechsel der überhitzten Schulatmosphäre mit der kalten Atmosphäre der Strasse von Bedeutung, und dies um so mehr, je weiter der Weg zwischen Schule und Elternhaus ist. Kindliche Thorheiten, wie gegenseitige Ueberraschungen ohne Ueberlegung der Folgen, thun das Uebrige; auch zufällige und gerade unliebsame Ueberraschungen durch unerwartete Strafen seitens der Lehrer können bei leicht erregbaren Kindern Chorea erzeugen; es bleibe dahin gestellt, in wie weit hierbei die vasomotorischen Nerven zur Wirkung kommen. Nicht so sicher gestellt ist der direkte Einfluss geistiger Ueberanstrengung, wiewohl diese dazu beitragen mag, das Gehirn in einen Zustand leichterer Verletzlichkeit zu versetzen. Nahezu unerklärlich, aber sicher vorhanden ist das Entstehen von Chorea durch Imitation; auch nach dieser Richtung ist die Möglichkeit einer Uebertragung in der Schule leichter als anderswo. Allerdings hat man das letztgenannte Moment vielfach übertrieben. Rilliet und Barthez haben trotz ihrer ausgedehnten Erfahrung keinen Fall von Chorea durch Imitation entstehen sehen. Briche Jean hat im Hospital Necker eine Weiterverbreitung der Chorea allerdings bei Hysterischen durch Imitation gesehen; auch sollen in Mädchenpensionaten Uebertragungen durch Imitation vorgekommen sein, jedenfalls gehören sichere Beobachtungen dieser Art zu den Seltenheiten. Auch in der Pathologie der Chorea spielt die Masturbation eine Rolle, wie überhaupt die Beziehungen der Chorea zur sexuellen Sphäre sich schon durch das häufige Vorkommen bei Mädchen im Beginne der Pubertät dokumentirt. Vielleicht ist das Mittelglied derjenigen Fälle von Chorea, welche in einer Art epidemischer Verbreitung durch Pensionate sich ausdehnten, in der verbreiteten Masturbation zu suchen. — Kinder, welche schwer an Chorea erkrankt sind, müssen wegen der Störungen, welche sie dem Unterricht bereiten, und wegen des immerhin unange-

nehmen Eindruckes, den sie auf die Mitschüler hervorbringen, von der Schule fern gehalten werden.

Epilepsie. Man hat auch die Epilepsie mit dem Schulunterricht in Beziehung gebracht, ohne dass indess ein direkter Zusammenhang nachweislich wäre. Folgende Momente sind zu berücksichtigen. Die Untersuchungen von Kussmaul und Tenner haben bekanntlich die Epilepsie auf Anämie des Gehirns zurückgeführt. Brown-Séquard wies nach, dass Thiere, welchen der Lendentheil des Rückenmarks durchschnitten wurde, in einen Zustand versetzt wurden, in welchem sie auf leichte Reize reflektorisch in epileptiforme Convulsionen verfielen, ebenso war die Durchschneidung des Nervus ischiadicus nach einiger Zeit von epileptiformen Convulsionen gefolgt. Westphal zeigte, dass Thiere durch leichte Schläge, welche man ihnen an den Schädel beibringt, einen epileptiformen Anfall erleiden, und dass nach einigen Wochen der Ruhe vollkommene Epilepsie zum Ausbruch kam. Brown-Séquard und Westphal konnten die künstlich erzeugte Epilepsie sogar erblich machen. Nothnagel fand als den Ausgangspunkt der Convulsionen das sogenannte Krampfcentrum in der Substanz der Pons cerebri, und er wies durch experimentelle Untersuchungen auf die Bedeutung der vasomotorischen Nerven für die Blutfülle des Gehirns und der Hirnhäute hin. — Von Gelegenheitsursachen für die Entstehung der Epilepsie spielen vielfach psychische Affecte eine Rolle, wie Furcht, Schreck und Angst, auch ist die Imitation als ursächliches Moment in Anspruch genommen worden und es steht fest, dass Epileptiker ihren Anfall häufig bekommen, wenn sie einen andern in Krämpfen zusammenstürzen sehen. Epileptiforme Anfälle nach schweren Schädelverletzungen auftreten zu sehen, ist nichts seltenes; endlich haben auch hier wieder sexuelle Excesse und Masturbation eine schwerwiegende, von allen Autoren zugestandene Bedeutung. Hasse und auch Griesinger legen auf die letzteren grossen Werth. Nahezu bedeutungslos für die Krankheit scheinen geistige Anstrengungen. — Die Krankheit tritt zumeist im Alter von 10—20 Jahren auf, doch ist das frühe Kindesalter nicht verschont; vom Ende der Pubertät nimmt die Neigung zur Epilepsie wieder ab. — Blickt man nach all diesen Erfahrungen auf die etwaigen Einflüsse des Schulunterrichts zurück, so ergiebt sich von selbst der lose Zusammenhang. Wieder und immer wieder muss man auf die sexuellen Excesse recurriren und nahezu entrollt sich dadurch ein Bild von der Tragweite derselben für die gesammte Entwickelung der Jugend. Westphal's Experimente weisen darauf hin, wie gefährlich es ist, Kinder mit Schlägen an den Kopf zu strafen und mahnen zu besonderer Vorsicht beim Turnunterricht, um die Kinder vor dem Sturz auf den Kopf zu hüten. Schwere

Züchtigungen mit lebhaften Reizungen der peripheren Nerven mögen gleichfalls nicht ungefährlich sein, um so weniger, je energischer zugleich der psychische Affect ist. Thatsachen, dass Kinder durch grausame Strafen der Lehrer epileptisch wurden, liegen nicht vor, indess darf man die Möglichkeit nicht ausser Acht lassen und muss doch zugestehen, dass aus der Schule nach dieser Richtung wenig bekannt wird. Der Gefahr der Uebertragung der Epilepsie durch Imitation wird kaum auszuweichen sein, weil bei dem chronischen Verlaufe des Uebels epileptische Kinder vom Schulunterricht nicht gänzlich auszuschliessen sind; wichtig ist es bei alledem, Kinder, sobald sie einen Anfall bekommen, aus dem Gesichtskreis der Mitschüler zu entfernen, weil der Eindruck des Anfalls auf ein kindliches Gemüth ein furchtbarer und nachhaltiger ist. Epileptische Kinder müssen seitens der Lehrer sehr human, und ganz besonders, wenn sie, wie häufig, geistige Rückständigkeit zeigen, mit vollster Berücksichtigung ihrer Individualität, behandelt werden; man sei sehr vorsichtig mit Tadel und Strafe.

Stottern und Stammeln.

Zu den Erkrankungen des Nervensystems, welche durch Imitation entstehen, gehören auch die Sprachstörungen, welche unter dem Begriffe des Stammeln und Stottern zusammengefasst werden. Bekanntlich giebt es für diese Leiden eine ausserordentliche Menge von detaillirten Erklärungen und Eintheilungen (Colombat, Erwin Schulz, Rafaëllo Coën). Das Wesen der Uebel besteht darin, dass die Vertheilung des Athmens beim Anlauten unvortheilhaft ist, so dass die Exspiration erfolgt ist, noch bevor die Articulation stattgefunden hat, während die nachfolgende Inspiration an und für sich unausgiebig ist und der Lunge zu wenig Athmungsluft zuführt (Fliess, Merkel). Es steht fest, dass unter Schülern Nachahmung des Stotterns Statt hat, welches sich bis zur völligen Angewöhnung gestalten kann, ebenso sicher ist es indess, dass die genannten Sprachstörungen schon im frühen Kindesalter und vor dem Schulbesuch auftreten, also nur in beschränktem Maasse direkt zum Schulbesuch in Beziehung gebracht werden können. Im Allgemeinen nimmt das Uebel mit dem Alter und mit der Entwickelung des bewussten Willens sogar ab. — Die Schule hat nur darauf zu achten, dass Kinder, welche zum Stottern Neigung haben, nicht in der Nähe solcher Kinder zu sitzen kommen, welche schon stark stottern. Gegen das Uebel selbst kann die Schule durch häufiges Ermahnen, dass die Kinder nach vorheriger ausgiebiger Inspiration langsam sprechen mögen, thätig sein.

Masturbation.

Man kann die Masturbation nach all dem Vorangegangenen zu den allerschlimmsten Schulübeln rechnen. Dieselbe kommt zuverlässig schon im frühesten Kindesalter vor und Fälle solcher Art sind entweder durch cerebrale Leiden der Kinder oder durch den Einfluss widernatürlicher Schändlichkeit seitens des Wartepersonals zu erklären. Indess verschwindet die Zahl der so zur Beobachtung kommenden Fälle gegen die Masse, welche in der Schule und in Folge der Weiterverbreitung des Uebels durch den Schulbesuch zu Tage kommt. — Leider giebt es kein pathognomonisches Zeichen, welches den Onanisten dem Arzt und Lehrer sofort kund thut, um ihn unschädlich zu machen und dem Uebel zu steuern. Man sieht nur, dass onanirende Kinder in der Ernährung zurückbleiben; dieselben sehen gewöhnlich bleich aus, sind hager und haben zeitweise tief dunkle Ringe unter den Augen. Der Appetit ist gewöhnlich gering, dyspeptische Erscheinungen, Aufstossen und Uebelkeiten sind häufig, auch Obstipation. Auffallend ist vor Allem eine gewisse Schlaffheit und Trägheit der Muskulatur, die Kinder ermüden leicht und sind deshalb unlustig zum Spiel und zum Turnen. Auch die geistige Sphäre leidet, das Gedächtniss und das Fassungsvermögen verringert sich; die Aufmerksamkeit ist gestört und die Kinder blicken häufig wie geistesabwesend ins Blaue. — Man erkennt, dass das Gesammtbild manch andere Deutung zulässt. — Sexuelle Verirrungen können zweifelsohne nachgewiesen werden durch den gemeinsamen Schulbesuch der Kinder beiden Geschlechtes; ferner durch die gleichzeitige Benutzung des Abtritts seitens mehrerer Knaben, namentlich wenn derselbe nicht so gebaut ist, dass die Kinder jeden Augenblick vom Lehrer beobachtet werden können. Zuweilen giebt die Lektüre, oft anscheinend unschuldige, bei welcher die Kinder indess dennoch einen gewissen schlüpferigen Hintergrund ahnen, Anlass zu sexuellen Erregungen; nicht zu den ungefährlichsten Büchern gehört hier die Bibel, auch einzelne Märchenbücher u. s. w. Direkt schädlich wirken fehlerhaft construirte Sitzbänke, welche den Kindern gestatten, in zusammengekrümmter Sitzhaltung oder gar mit übergeschlagenen Beinen zu sitzen, oder welche sie zwingen häufig und viel auf der Sitzbank hin und her zu rutschen (die Sitzbänke mit grosser Distanz); endlich giebt es gewisse gefährliche Turnübungen, bei welchen die Genitalien an festen Gegenständen gerieben werden, einzelne Uebungen am Reck, beim Klettern Bockspringen u. s. w. Die Lehrer müssen wachsamen Auges alle diese Schädlichkeiten vermeiden, in der Lektüre jegliche sexuelle Anspielung vermeiden, überhaupt alles von der Phantasie der Kinder fern halten,

was die sexuelle Sphäre anzuregen im Stande ist. Die Kinder müssen bei Benützung der Abtritte unter steter Controle eines Erwachsenen sein. Die Turnübungen müssen so geleitet werden, dass die genannte Schädlichkeit wegfällt. Von den Subsellien ist hinlänglich gehandelt worden. Kinder, welche bekanntermassen onaniren, thut man gut, in direkter Weise auf das Schädliche des Lasters aufmerksam zu machen, ohne von vorn herein zu hart mit ihnen zu verfahren; man suche dieselben namentlich zu einem offenen Bekenntniss zu bringen und ermahne mehr, als dass man strafe. Unverbesserliche Kinder müssen als eine Gefahr der übrigen Schuljugend betrachtet und von der Schule entfernt werden.

Krankheiten der Augen.

Bezüglich der Abhängigkeit der Augenübel vom Schulbesuch liegt seit Jahren ein grandioses, wissenschaftlich sorgfältig durchgearbeitetes Material vor. Es sei vorweg erwähnt, dass die Entstehung der Myopie durch den Schulbesuch bis zur Evidenz erwiesen ist. Die ersten Untersuchungen über diesen Gegenstand stammen von James Ware aus dem Jahre 1812, und wurden nach den officiell angeordneten Untersuchungen in Baiern und Sachsen 1844, mit besonderer Sorgfalt von Jäger 1861, von Rüte 1866 und endlich von Herrmann Cohn 1866—1867 weiter geführt; seither folgen nun noch stets neue Bestätigungen der von diesen Autoren gefundenen Resultate, so von Erismann, Maklakof, Krüger, Hoffmann, Pagenstecher, Mayweg, Kempner, Reuss, Gayat, Rothmund, Burgl, Ort, Ritzman, Dor, Conrad.

Man hat nach den Untersuchungen von Donders den Refractionszustand des menschlichen Auges von dem Accomodationszustand desselben streng zu trennen. Jener bezieht sich auf den anatomischen Bau des Auges und man hat die Augen, welche aus endloser Ferne herkommende Lichtstrahlen durch die brechenden Medien nach der Stäbchenschicht der Retina zusammenbrechen (Emmetropen) von denjenigen zu scheiden, bei welchen dies nicht geschieht (Ametropen). Unter den Ametropen heissen diejenigen, deren Augen anatomisch so gestaltet sind, dass die Lichtstrahlen vor der Retina zusammengebrochen werden, Myopen, während die Besitzer derjenigen Augen, deren brechende Medien die Lichtstrahlen so brechen, dass sie sich hinter der Retina treffen, Hypermetropen genannt werden. Der Accomodationszustand des Auges bezeichnet die, auf Muskelaktion im Innern des Auges beruhende, willkürliche Thätigkeit des Auges, sich für Punkte zum Scharfsehen einzurichten, welche ihm näher liegen, als diejenigen, welche es bei völliger Ruhe noch deut-

lich wahrnehmen kann. Die Accomodation für die Ferne ist ein passiver, für die Nähe ein activer Zustand. Beim Blick in die Ferne (für parallele Strahlen eingerichtet) befindet sich das Auge normaler Weise im Zustande der Accomodationsruhe. Allerdings tritt die völlige Entspannung des Accomodationsmuskels nicht überall ein, und die Gewohnheit trägt dazu bei, auch für die Ferne einen gewissen Grad von Accomodation zurückzubehalten, so dass eine Reihe von Augen emmetropisch oder selbst schwach myopisch erscheint, welche bei künstlicher Herstellung der Accomodation durch Atropin sich als hyperopisch erweisen lassen (Cohn, Erismann, Conrad). Die genaueren Resultate der weitgehenden mittelst Gläsern, Leseproben und Augenspiegel gemachten Untersuchungen der Augen der Schuljugend sind folgende:

1) Ursprünglich ist im jugendlichen Alter die Mehrzahl der Augen hypermetropisch.

2) Unter dem Einfluss des Schulunterrichtes nimmt die Hypermetropie mehr und mehr ab und die Augen gehen in myopischen Refractionszustand über.

3) In den Dorfschulen ist die Zahl der Myopen noch gering 1,4% (Cohn).

4) Die Myopie nimmt in den städtischen Elementarschulen gegenüber den Dorfschulen zu im Verhältniss von 1,4% : 11,4% und steigt constant von der niedrigsten bis zur höchsten städtischen Schule.

5) In den Mittelschulen ist mehr als der 10te, auf den Realschulen fast der 5te, auf den Gymnasien mehr als der 4te Theil der Kinder kurzsichtig und zwar geschieht die Zunahme auf den höheren Schulen nahezu continuirlich von Klasse zu Klasse.

6) Wenn in den Dorfschulen Myopie sich nachweisen lässt, so sind die Grade derselben nur unbedeutend ($^1/_{35}$—$^1/_{24}$); in den Realschulen und Gymnasien dagegen kommen hohe Grade der Myopie vor ($^1/_{11}$—$^1/_8$—$^1/_6$). Im Allgemeinen und durchschnittlich ist allerdings der Grad der Myopie, welcher in den Schulen zur Beobachtung kommt, nicht sehr hoch. Nach Cohn $^1/_{21,8}$. Nach Conrad sind 73% in den Graden von $^1/_{60}$—$^1/_{13}$; von diesen sind indess 44% den allerschwächsten Graden zugehörig, 27% vertheilen sich auf die hohen Grade u. z. findet sich Myopie $^1/_6$ nur bei 3,9—2,9%.

7) Staphyloma posticum (Chorioidalatrophie) kommt bei den höheren Graden der Myopie am häufigsten vor, doch giebt es Fälle von starker Myopie ohne, von schwacher mit Staphylom (Cohn). Unter 678 Myopen hatten 191 Chorioidalatrophie (Conrad). Bei Myopie $^1/_6$ fand Cohn stets Staphyloma posticum.

8) Die Sehschärfe der Augen ist im Ganzen bei den myopischen

Schulkindern geringer, als normal u. z. übersteigt die Zahl der mit ungenügender Sehschärfe ausgestatteten Kinder die Normalzahl um 10% (Conrad). Die Sehschärfe nimmt auch ab mit dem Grade der Kurzsichtigkeit.

Nach allen diesen Ermittelungen ist die dringendste Frage diejenige nach den Ursachen, welche die beschriebenen Veränderungen zu Stande bringen. Augenscheinlich musste hier zunächst ermittelt werden, in wie weit die Disposition, d. i. vor Allem erbliche Anlage eine Rolle spielt, also ein Moment, welches vom Schuleinfluss völlig unabhängig ist. Dor meint geradezu, dass die Erblichkeit die häufigste Ursache der Myopie sei, und dass der Hauptton auf Racenunterschiede zu legen sei; so soll Furnari bei den Kabylen, Macnamera in Indien keinen einzigen Fall von Myopie gefunden haben, auch wird das im Ganzen seltene Vorkommen der Myopie bei Uhrmachern von Dor als Beweis herangezogen, dass die Beschäftigung allein die Myopie nicht zu erzeugen im Stande sei, und dass man dem entsprechend den Schulbesuch von der Schuld, die Myopie zu erzeugen, frei sprechen müsse. Dieser Behauptung gegenüber geht aus Cohn's Untersuchungen hervor, dass die Myopie nur in einer geringen Anzahl von Fällen sich auf Erblichkeit zurückführen lasse, und dass in der That auch solche Handwerke und Berufsthätigkeiten, welche die Arbeiter zwingen, ähnliche Haltungen einzunehmen, wie die Schulkinder beim Schreiben (Schriftsetzer u. s. w.), Myopie erzeugen, wenn anders die Arbeiter nicht mit Lupen arbeiten, wie die Uhrmacher und so die Accomodation eliminiren. Die weiteren Untersuchungen von Cohn waren im Stande, die in der Schule wirksamen Schädlichkeiten in der That auch im Einzelnen aufzudecken. Es stellte sich heraus, dass die Zahl der Myopen in den einzelnen Schulen zunahm mit der Mangelhaftigkeit der Tagesbeleuchtung, so dass also diejenigen Schulen, welche die höchsten gegenüberliegenden Gebäude hatten und in den engsten Gassen erbaut waren, die meisten Myopen zählten und dies ging soweit, dass die Klassen, welche in den niedrigen Stockwerken lagen mit myopischen Schülern besonders heimgesucht waren. Dies das Thatsächliche. Ueber den Zusammenhang der Dinge ist allerdings noch nicht völlige Einigkeit erzielt. Donders erklärt die Myopie als eine Krankheit des Auges, welche durchaus nicht auf Veränderung der Brechungsebenen (grössere Convexität) der Linse, sondern auf Verlängerung der Sehaxe beruht. Hierbei sind nach ihm drei Factoren thätig:

1) Druck der Muskeln auf den Augapfel bei starker Convergenz der Sehaxen.

2) Vermehrung des intraoculären Druckes, bedingt durch Ueber-

häufung des Auges mit Blut bei vorübergeneigter Haltung des Kopfes.

3) Congestionszustände im Augenhintergrunde, welche zu Erweichung der Gewebe führen und selbst bei normalem, aber mehr noch bei erhöhtem intraoculärem Druck Ausdehnung der Häute veranlassen.

Cohn glaubt, dass die Accomodation für die Nähe den Druck im hinteren Theile des Auges vermehre, und dass auf solche Weise die hinteren Augenabschnitte als die nachgiebigsten Stellen dem Druck weichen. So soll denn auch die intensive Accomodation für die Nähe zur Verlängerung der Augenaxe führen. Natürlich geschieht dies um so leichter, wenn der Rückfluss des Blutes aus dem Augapfel durch stark gebeugte Kopfhaltung verhindert wird. Beide Momente kommen aber zur Geltung, wenn die Subsellien fehlerhaft gebaut sind und eine mangelhafte Beleuchtung Statt hat. Beide Momente zwingen dazu, die Gegenstände zu nahe an das Auge heranzunehmen oder den Kopf den Gegenständen zu nähern. — Das myopische Auge ist, wie Donders betont, ein krankes Auge und die Gefahren der höheren Grade und der progressiven Myopie, von der einfachen Chorioidalatrophie bis zu heftigen Reizzuständen, Blutungen und Netzhautablösungen, Verminderung er Sehschärfe bis zur absoluten Erblindung bekannt genug.

Die Schule hat die Pflicht, die Kinder vor diesen Gefahren zu schützen und wiederum ist es die Sorge für die normale Construction der Subsellien, welche hier in den Vordergrund tritt. Die Beleuchtung muss so eingerichtet werden, dass die Kinder überall das Licht u. z. in genügend reicher Menge, um auch an trüben Wintertagen gut sehen zu können, von der linken Seite her zu erhalten. Man hat berechnet, dass auf 0,099 □ M. Grundfläche des Klassenzimmers 205,22—273,62 □ Cm. Glas gewährt werden müssen, wenn den Anforderungen Genüge geschehen soll. Bei künstlicher Beleuchtung darf in den Schulen grundsätzlich nicht gearbeitet werden, zum mindesten soll nicht geschrieben werden. Wo es unumgänglich nothwendig ist, verdient Gas und Petroleum vor den übrigen Leuchtkörpern den Vorzug und zwar müssen je 4—5 Schüler eine Flamme zur Verfügung haben. —

Von anderen Augenkrankheiten interessirt uns das Schielen (Strabismus convergens), welches bekanntlich sehr gern bei Hyperopie auftritt, aber auch ohne dieselbe künstlich und durch Nachahmung in der Schule acquirirt werden kann. Man wird gut thun die Eltern stark schielender Kinder von der Schule aus auf den Segen der Schieloperation aufmerksam zu machen. Nachweisbaren Ungezogenheiten wird die Schuldisciplin entgegen treten.

Die contagiösen Augenentzündungen, zu denen wir alle Eiter absondernde Affectionen der Conjunctiva rechnen, von den einfachsten

katarrhalischen angefangen bis zu den schweren jauchigen und diphtheritischen Formen und der sogenannten ägyptischen Augenentzündung, verbieten unter allen Verhältnissen dem erkrankten Kinde den Schulbesuch. Die Fälle einer so energischen Verbreitung dieser Krankheiten unter den Schülern, dass sie den Schluss der Schule herbeiführen, sind nicht selten und es ist Pflicht der Lehrer und der sanitätspolizeilichen Behörde der Schule hier prophylaktisch einzugreifen. —

Krankheiten der Respirationsorgane.

Nasenbluten. Epistaxis.

Das Nasenbluten wird bei Schulkindern häufig beobachtet; indess hat man demselben bis jetzt nicht genügende Bedeutung beigelegt, um ausgiebige statistische Erhebungen vorzunehmen. In der Literatur finden sich nur wenige genauere Angaben. Guillaume berichtet, dass von 350 Schülern 77 = 22%, von 381 Schülerinnen 78 = 20% an Nasenbluten litten. Nach den einzelnen Schulklassen vertheilte sich dasselbe so, dass die niedersten Stufen die höchsten Erkrankungsziffern zeigten, bei Knaben im Alter von 7—9 Jahr = 34,6%; bei Mädchen derselben Altersstufe 27,6%. Bei 3564 Schülern und Schülerinnen der Darmstädter Schulen fand Th. Becker 405 Fälle von Nasenbluten = 11,3%. In den Mühlhäuser Schulen litten 8% der Schulkinder an dem Uebel. Becker glaubt aus seinen Beobachtungen schliessen zu müssen, dass das Nasenbluten in den oberen Klassen der höheren Unterrichtsanstalten am häufigsten sei und dass dasselbe direkt abhängig sei von der Länge der Unterrichtszeit und dem Mangel genügender körperlicher Bewegung der Schulkinder; dies würde in gewisser Beziehung den Angaben Guillaume's widersprechen. Die vorliegenden Zahlen sind allerdings nicht genügend, die Frage zur Entscheidung zu bringen; nach den Erfahrungen der Praxis scheinen allerdings die Angaben Becker's mehr Wahrscheinlichkeit zu haben. — Die Ursachen für die Epistaxis sind wie diejenigen der früher geschilderten Hyperämie des Gehirns, zweifacher Natur und man hat wie dort die active und die passive Epistaxis zu unterscheiden, jene hervorgerufen durch arterielle Fluxion nach dem Kopfe und also auch der Nasenschleimhaut, diese durch passive Congestion bei gestörtem Blutabfluss. Gewöhnlich ist wegen der Gemeinschaftlichkeit der Ursachen, auf welche wir bei Besprechung der Hirnhyperämie hingewiesen haben, das Nasenbluten von Kopfschmerz, von Flimmern vor den Augen u. s. w. begleitet, und nicht selten lassen diese Zufälle nach erfolgter Blutung nach. Gerhard weist darauf hin, dass

der Zusammenhang der Hirnsymptome mit der Epistaxis sich leicht daraus erklärt, dass die Art. ethmoidales aus dem ersten Aste der A. carotis interna, der A. ophtalmica entspringen.

Schulkropf. Struma.

Die Krankheit ist bis jetzt einzig von Guillaume beobachtet und beschrieben worden. In den Schulen Berlins kommt dieselbe nicht im Entferntesten in dem Maasse vor, wie dies von Guillaume für die Schulen Neuenburgs dargestellt wird (Falk). Die Glandula thyreoidea nimmt nach Guillaume zunächst nur vorübergehend an Umfang zu, indem sich ein Zustand von Hyperämie entwickelt. Die Venen nehmen an Blutfülle zu und dehnen sich aus. Allmälig wird der Zustand stabil und es entwickelt eine vollkommene Hyperplasie der Drüse selbst. Die Drüse wird consistenter und zuweilen kommen allmälig cystoide Verbildungen zu Stande. Die Hyperämie der Drüse nimmt während der Schulferien ab, so dass der Umfang derselben sich in dieser Zeit verkleinert, was Guillaume als einen sichern Beweis der Abhängigkeit des Uebels vom Schulbesuch annimmt. Als Grund der Krankheit war von ihm venöse Stauung durch fehlerhafte Körperhaltung angegeben. Zwez beschuldigt als causales Moment das Rückwerfen des Kopfes bei den Schülern, wenn sie den Lehrer ansehen, und will aus diesem Grunde die senkrechten Lehnen der Subsellien verbannen, welche ein Rücklehnen des gesammten Oberkörpers nicht gestatten. Guillaume fand unter 731 Schülern des Collége municipal in Neuenburg den Schulkropf 169 Mal bei Knaben, 245 Mal bei Mädchen, so dass über die Hälfte der Schüler mit weniger oder mehr entwickelten Graden des Uebels behaftet waren.

Krankheiten des Larynx.

In mannigfacher Weise kann der Schulbesuch Anlass zu krankhaften Affectionen des Larynx geben. Sieht man hier vorläufig ab von der contagiösen Erkrankungsform der diphtheritischen Laryngitis, so sind es vor Allem acute und subacute Entzündungsformen sowohl der wahren und falschen Stimmbänder, als auch der gesammten Larynxschleimhaut, welche bei Schulkindern vorkommen. Augenscheinlich spielt in der Aetiologie dieser Krankheiten die Gelegenheit zu Erkältungen, wie sie die Schule darbietet, eine hervorragende Rolle. Das Verlassen des heissen Schulzimmers in den Zwischenpausen während der Winterszeit, so wichtig es sonst wohl vom hygieinischen Standpunkte ist, birgt gewisse Gefahren für den Larynx in sich. Dieselben kommen besonders häufig zur Geltung, wenn die Kinder viel haben sprechen müssen, wenn die

Luft im Schulzimmer auffallend trocken war, oder wenn gar bei trockener heisser Luft Gesangunterricht ertheilt worden ist. Nach dem Gesangunterricht ist in Folge der stattgehabten Anstrengung der Hals- und Kehlkopfmuskulatur die Disposition zu Erkältungen am intensivsten und die Gefahr für den Larynx am grössten; daher ist im Allgemeinen darauf zu achten, dass die Kinder nach der Gesangstunde nur vorsichtig gekleidet und mit geschlossenem Munde in's Freie treten. — An und für sich kann überdies der Gesangunterricht zu einer Quelle von Larynxleiden werden, wenn die Anforderungen über die Stimmmittel der Kinder hinausgehen, dieselben entweder gezwungen sind, in höheren Stimmlagen sich zu bewegen, als ihr Organ hergibt, oder längere Zeit hindurch stark zu singen. Beides setzt übermässige Kraftanstrengungen des Organs voraus. Beachtenswerth ist noch namentlich bei Knaben die Wandlung des Stimmorgans zur Zeit der beginnenden Pubertät, das sogenannte Mutiren der Stimme. Forcirte Anstrengungen durch Sprechen und Gesang in dieser Lebensperiode veranlasst leicht subacute Entzündungen, welche schliesslich chronisch werden. — Die ulcerativen Formen der Larynxkrankheiten sind im Kindesalter an und für sich selten und nicht wohl auf die Schule zu beziehen; dagegen kommen Geschwülste im kindlichen Kehlkopf nicht selten zur Beobachtung und ihr Entstehen ist, wenn man von den angeborenen Tumoren absieht, ebenso leicht durch häufiges und vieles Schreien im frühesten Kindesalter, als auch durch fehlerhafte Anwendung des Stimmorgans beim Singen zu erklären. — Statistische Daten über die Häufigkeit der Heiserkeit bei den Schulkindern gibt es leider nicht.

Krankheiten der Bronchien und Lungen.

Die gleichen Ursachen, welche acute entzündliche Erkrankungen des Larynx bedingen, sind wohl auch im Stande, unter besonders ungünstigen Verhältnissen entzündliche Prozesse der Bronchien, der Pleura und des Lungenparenchyms einzuleiten. Dass Kinder, welche unvorsichtig aus heissen Schulstuben in die Winterluft treten, oder welche nach genossenem Turnunterricht sich mit jugendlichem Leichtsinn vielleicht längere Zeit hindurch auf der Strasse tummeln, an heftiger Bronchitis, oder wohl auch an Pneumonie und Pleuritis erkranken können, leuchtet ein, indess würde man Unrecht thun, hier die Schule als solche verantwortlich zu machen, da die gleichen oder ähnlichen Ursachen mit geringfügiger Abänderung der äusseren Umstände im elterlichen Hause wirken und augenscheinlich noch häufiger zur Geltung kommen, als in der Schule. Bekanntlich sind die schweren acut entzündlichen Formen der Respirationsorgane im frühesten Kindesalter,

wo von Schulbesuch noch keine Rede ist, überaus häufig. — Viel wichtiger sind für uns die chronischen Erkrankungen der Bronchien und der Lungen, welche zwar nicht in der Zeit des Schulbesuches selbst, aber gänzlich entsprechend dem schleichenden Verlaufe des Uebels in den Jahren der Pubertät so colossale Opfer finden, dass man kaum umhin kann, die Schule als Ursprungsstätte des Uebels frei zu sprechen.

Aus Engel's statistischen Tabellen geht hervor, dass in Berlin von 100 Gestorbenen an Phthisis pulmonum starben

im Alter von 5—10 Jahren 4,81%
» » » 10—15 » 12,96%
» » » 15—20 » 31,88%

Nach einer Berechnung von Albu kamen in Berlin in den Jahren der Volkszählung (1864, 1867, 1871)

im Alter von 5—10 Jahren auf 1767 }
» » » 10—15 » » 2839 } Personen 1 Todesfall an Phthise.
» » » 15—20 » » 443 }

Nach Gerhard sterben von 1000 Personen

im Alter von 5—10 Jahren 20—30
» » » 10—15 » 20—30 an Phthisis.
» » » 15—25 » 200—250

Lorinser beschuldigte in seinem allerdings vielfach angefeindeten Artikel die Schule bezüglich dieses häufigen Vorkommens der Phthise in den Jahren der Pubertät. Nach ihm ist die oberflächliche und unausgiebige Respiration, welche die gesteigerte Aufmerksamkeit an und für sich bedingt und der Aufenthalt in schlecht ventilirten Räumen der Schule die hauptsächlichste Quelle der allerdings oft erst spät zum Ausbruch kommenden Krankheit. Später haben fast alle Autoren ähnliche Anklagen erhoben (Drachmann, Guillaume, Gast, Virchow). Seitdem man die chronisch entzündlichen Formen der Phthisis von der eigentlichen Tuberkulose geschieden hat, nachdem ferner die acquirirte Phthise neben der ererbten einen festen Platz in der Pathologie genommen hat, kann man die Menge der ätiologischen Momente, welche die Schule mit Bezug auf Erkrankungen der Lungen darbietet, nicht gleichgültig betrachten. Wenn schon der Aufenthalt in der Schule allgemeine Ernährungsstörungen, Anämie und Scrophulose bedingen kann, so ist die schlechte Luft, deren Athmung die Kinder Jahre hindurch mehrere Stunden täglich ausgesetzt sind, ganz geeignet, in Verbindung mit den genannten Ernährungsstörungen direkte Erkrankungen der Bronchialschleimhaut und der Lungen zu erzeugen. Die nachweisliche Vermehrung der Kohlensäure in der Schulluft, welche nach Untersuchungen von Pettenkofer, Roscoe, Baring, Lang, Breiting mit jeder

Stunde des Aufenthaltes der Kinder in den Schulsälen beträchtlich zunimmt und bis auf 9,36% steigt, die Entmischung der Luft durch die Aufnahme von chemisch nicht definirbaren kohlenstoffhaltigen Körpern (flüchtigen Fettsäuren, Kohlenwasserstoffgasen), die Einwirkung des von den Kindern aufgewirbelten Schulstaubs sind gewiss für die Respirationsorgane der Kinder nicht gleichgültig. Nimmt man hinzu, dass durch die anhaltende Aufmerksamkeit auf die vorgetragenen Gegenstände des Unterrichts die Respiration nicht ausgiebig genug ist, die deletären Stoffe wieder zu entfernen, dass vieles und noch dazu fehlerhaftes Sitzen beim Schreiben, Zeichnen u. s. w. die Athmung hemmt, nimmt man endlich hinzu die Gelegenheit zu Erkältungen bei Verlassen der heissen Schulsäle, so wird man zugestehen, dass die Möglichkeit des Entstehens chronischer Bronchialkatarrhe und chronischer Pneumonieen in ausgiebigster Weise angebahnt ist. Gewiss wird hier, wie überall die Disposition und ererbte Anlage eine Rolle spielen, aber auch von Hause aus gesunde Kinder werden den deletären Einflüssen nicht gänzlich entgehen können. Aufrecht und Buhl haben die Schulluft aus all den angeführten Gründen direkt für die chronische Bronchopneumonie und für die Erzeugung phthisischer Constitution verantwortlich gemacht. Buhl zählt unter den Räumen, welche die Phthise erzeugen, neben niedrigen schlechten Wohnungen und Arbeitsräumen, Gefängnissen u. s. w. auch die Schulen auf.

Bei der Bedeutung, welche die Phthise für das Menschengeschlecht hat, wird einleuchten, welch' weites Feld der Thätigkeit der Hygieine gerade auf dem Gebiete der sanitären Verbesserung der Schulräume und der Schulluft zufällt. Pettenkofer hat nachgewiesen, dass für jeden Schüler pro Stunde die Zuführung von 60 Km. Luft nothwendig ist, wenn die Schulluft ihre normale Zusammensetzung (1 pro Mille CO^2) behalten soll. Diese Luftmenge lässt sich natürlicherweise nicht durch die Herstellung grosser Räume, sondern einzig durch ausgiebige Ventilation der Schulsäle beschaffen und es sind aus diesem Grunde geeignete Ventilationsvorrichtungen das dringendste Erforderniss der Schulbauten. Die Lehrer werden darauf zu achten haben, dass die Kinder während des Unterrichtes ihre gerade Haltung bewahren, wenn ihnen die normalen Subsellien gegeben sind, und werden auf häufig geübte tiefe Respirationen bei den Schulkindern durch Belehrung und Anmahnung zu dringen haben. Sie werden die Kinder vor übereiltem Verlassen der Schulzimmer während des Winters zu warnen haben und namentlich nach den Gesangsstunden auf die etwaigen Gefahren der Erkältung aufmerksam machen. Auf solche Weise, und Hand in Hand damit durch geeignet geleitete Gymnastik dürften die Gefahren chronischer Erkran-

kungen der Respirationsorgane sich beseitigen oder auf ein geringeres Maass zurückführen lassen.

Krankheiten des Circulationsapparates.

Von Krankheiten des Circulationsapparates ist hier nur der nervösen Herzpalpitationen Erwähnung zu thun, welche unter dem Einfluss erheblicher geistiger Anstrengung in überhitzten Schulstuben zu Stande kommen. Man kann dieselben besonders häufig bei Kindern beobachten, welche in der Nähe eiserner Oefen sitzen (Guillaume, Schraube, Drachmann). Ernste Erkrankungen des Herzens, Endocarditis mit Entwickelung von Klappenfehlern kommen im Gefolge rheumatischer Affection nach Erkältung und in Verbindung mit Chorea vor.

Krankheiten der Digestionsorgane.

Von Krankheiten am Verdauungsapparat sind im Schulalter die allerhäufigsten die Pharyngitis und Tonsillitis acuta. Dieselben entstehen nahezu aus denselben Ursachen, wie die acuten Kehlkopfentzündungen. Rasche und unvorsichtige Temperaturwechsel nach vielem Sprechen, nach Gesang und Turnübungen sind die vorzüglichsten ätiologischen Momente. Gewöhnlich äussern sich die Symptome bei den Schulkindern ziemlich plötzlich und dieselben klagen wenige Stunden nach der nachweislichen Schädlichkeit über Trockenheit und Schmerz im Halse, welche Erscheinungen alsbald von zuweilen heftigem Fieber gefolgt sind. Vernois berichtet, dass er die Angina und Bronchitis als die häufigsten Erkrankungen der Schuljugend kennen gelernt habe. Auch Virchow zählt Halsschmerzen zu den häufigsten Vorkommnissen bei Schulkindern. Die Statistik lässt hier leider, wie bei den Kehlkopfentzündungen im Stich.

Dyspepsie und der acute Magenkatarrh sind im Schulalter häufig. Man sieht diese Krankheiten besonders zahlreich kurze Zeit nach Beginn des Schulbesuchs Hand in Hand mit den Störungen der gesammten Blutbildung. Die Kinder leiden an Appetitlosigkeit, Unregelmässigkeiten des Stuhlgangs, werden bleich und magern ab, wie früher schon erwähnt, oftmals in so bedrohlicher Weise, dass sie dem Schulbesuch entzogen werden müssen. — Im weiteren Verlaufe des Schulbesuches werden diese Krankheiten nicht selten eingeleitet durch Ueberladungen des Magens, wenn den Kindern keine Zeit bleibt, ruhig ihre gehörigen Mahlzeiten, namentlich die Mittagsmahlzeit zu verzehren, und wenn sie rasch wieder zur Schule zurück müssen, oder wenn die un-

bedacht exekutirte Schulstrafe des Nachsitzens auf den Appetit der Kinder keine Rücksicht nimmt, und die Kinder über Gebühr hungern müssen. Die Hast der Nahrungsaufnahme rächt sich gewöhnlich durch Krankheiten der Digestionsorgane. Auch vieles Sitzen, namentlich die, in den fehlerhaft construirten Subsellien statthabende zusammengekauerte Haltung, führt zu Störungen der normalen Stuhlentleerung mit folgender Appetitlosigkeit und dyspeptischen Erscheinungen. Die Symptome kommen namentlich bei Mädchen zu Stande, wenn schnürende Corsets die Unterleibsorgane nach unten zusammenpressen und so zwei mechanische Einflüsse zusammenwirken, die Circulationsverhältnisse der Unterleibsorgane zu stören (Virchow).

Die therapeutischen Hilfsmittel den genannten Leiden gegenüber bestehen vorzugsweise in einer sorgfältigen Zeiteintheilung, welche den Schülern die Gewähr leistet, dass sie zur rechten Zeit und mit gehöriger Musse ihre Nahrung nehmen können. Grössere Zwischenpausen zwischen je 2 Schulstunden werden dazu verwendet werden können, den Kindern die Möglichkeit zu geben, wenigstens ein wenig Nahrung zu nehmen. Die gesammte Anordnung des Unterrichtes wird aber so Statt finden müssen, dass die Kinder an den Mahlzeiten der Familie Theil nehmen können. Auch die Schulstrafen dürfen niemals so eingerichtet werden, dass die Kinder vom Essen abgehalten sind. — Die Kleidung der Schulkinder, besonders der Mädchen, muss streng überwacht, Corsets dürfen bei Schulmädchen nicht geduldet werden. —

Krankheiten der Harn- und Sexualorgane.

Von Krankheiten der Harnorgane bei Schulkindern erwähnen Guillaume und B. Becker unfreiwilligen Harnfluss bei Harnverhaltung (Ischuria paradoxa) oder einfache Harnverhaltung als nicht seltene Krankheitserscheinungen und namentlich Guillaume ist gewillt, dieselben mit Bestimmtheit auf die Rücksichtslosigkeit der Lehrer bezüglich der Nothdurft der Kinder zurückzuführen. Das Uebel kommt besonders häufig vor, wenn die Kinder zugleich auf dem Schulwege namentlich über Feld nasse und kalte Füsse bekommen haben, und nun gezwungen sind, auf der Schulbank auszuharren. In den Schulen grosser Städte begegnet man dem Uebel jedenfalls nicht sehr häufig, so dass man wohl annehmen kann, dass die genannten Erkältungsursachen die Hauptrolle bei der Entstehung spielen. Der Lehrer hat gegenüber der Nothdurftfrage der Kinder gewiss einen schweren Stand, weil es ihm ganz unmöglich ist, zu entscheiden, ob nicht böswillige Absicht bei dem Verlangen, das Schulzimmer während des Unterrichtes zu verlassen,

im Spiele ist; im Grossen und Ganzen ist es sogar zu empfehlen, dass die Lehrer mit der Erlaubniss sparsam umgehen, weil die Benutzung der Aborte zu unbewachter Zeit am leichtesten der Masturbation Vorschub leistet; indess ist bei alledem eine absolute Rigorosität nicht zu billigen, und Ausnahmen werden immer gemacht werden müssen. Es kommt hier Alles darauf an, dass der Lehrer seine Schüler kenne — und dass er verstehe, den Unterricht fesselnd zu ertheilen.

In der Genitalsphäre kommen bei Knaben zeitweilig ziehende Schmerzen nach den Hoden, Schmerzen in der Eichel, mitunter auch beim Urinlassen vor. Zumeist hat man es mit den Folgen der Masturbation zu thun.

Bei Mädchen verdienen gewisse Störungen der Menstruation, welche zuverlässig mit dem Schulbesuche zusammenhängen, volle Berücksichtigung. Die Zeit der eintretenden Pubertät fällt gewöhnlich zusammen mit der Periode erheblicher geistiger und körperlicher Anstrengung in der Schule. In den Volksschulen sind die Mädchen dem Termine der Entlassung aus der Schule nahe gerückt und die Lehrer bemühen sich, oft ohne Verständniss für die Gesammtheit der gerade in dieser Zeit eintretenden Wandlungen im Organismus des weiblichen Geschlechtes, möglichst viel Wissen in die Kinder hineinzupfropfen, dieselben wohl auch für ev. Examina vorzubereiten. Die so gesteigerte geistige Anstrengung, das viele oft fehlerhafte Sitzen in den Schulbänken, die gleichzeitig nicht selten vorhandenen Störungen der Verdauung, dyspeptische Erscheinungen und Stuhlverstopfung, führen entweder zu schmerzhaften Erregungen während des Menstrualflusses (Dysmenorrhoe), oder es kommen heftige, langverschleppte Blutungen zu Stande, welche die Mädchen erschöpfen und bei denselben zu schwerer Anämie Anlass geben. Die Uebel werden um so intensiver, wenn fehlerhafte Kleidung (Corsets) die genannten Ursachen complicirt. In den höheren Töchterschulen kommen den gesteigerten geistigen Ansprüchen entsprechend die Uebel noch häufiger vor, namentlich wenn der häusliche Fleiss die Mädchen noch nach dem Schulbesuch zu vielem Sitzen zwingt. Daher findet man gerade bei diesen Mädchen Anämie und Chlorose zur Zeit der eintretenden Pubertät ausgesprochen. Dieselben sind bleich, schlaff, träge und unlustig zur Arbeit, und die eintretenden Menses sind oft so schmerzhaft, dass die Mädchen gezwungen sind, das Bett zu hüten. — Für die richtige diätetische Behandlung dieser Zustände können augenscheinlich die Eltern mehr leisten, als die Lehrer. Die Mädchen müssen zunächst die Schädlichkeiten meiden, also vor geistiger Ueberlastung bewahrt werden. Treten die Menses schmerzhaft oder zu reichlich auf, so muss der Schulbesuch in den Tagen des Blutflusses gemieden werden.

Gemüthsaufregungen, gesellschaftliche Vergnügungen müssen unterbleiben und ebenso körperliche Anstrengungen beschränkt werden. Selbstverständlich dürfen Mädchen während der Menses nicht turnen und anderweitige Gymnastik treiben. Die Nahrung muss leicht verdaulich sein und gegen etwa vorhandene Obstipation gelinde Abführungen verabreicht werden. Erregende Getränke dürfen nicht genossen werden. Schwerere Formen dysmenorrhoischer Zustände, heftige Schmerzen, Menorrhagieen und ihnen folgende ausgesprochene Anämie bedürfen entsprechender ärztlicher Behandlung. — Für die Schule ist es jedenfalls wichtig, dass gebildete und sachverständige Lehrerinnen von den Gefahren des Schuleinflusses auf die eintretende Pubertät Kenntniss haben, damit sie in decenter und passender Weise ihre Pflegebefohlenen vor Schädlichkeiten schützen können. —

Contagiöse Krankheiten.

Der Vorwurf, dass der Schulbesuch wesentlich dazu beitrage, unter den Kindern epidemische Krankheiten verbreiten zu helfen, kann leider nicht abgewiesen werden. Fast jede einzelne Epidemie der contagiösen Kinderkrankheiten, namentlich in kleinen Ortschaften beobachtet, wo die Contagion von Fall zu Fall leichter zu verfolgen ist, als in grossen Städten, bringt dafür neue Beweise. Der Modus der Verbreitung ist hier ein dreifacher, einmal werden die Krankheiten durch schon erkrankte Schüler in das Schullokal hineingetragen und die Verbreitung erfolgt durch direkte Ansteckung von Kind zu Kind durch Berührung und durch Athmung. Hierher gehören, wenn wir jetzt von den schon erwähnten contagiösen Augenentzündungen absehen, in erster Linie die Tussis convulsiva, die Morbillen, die Diphtheritis und die parasitären Hautkrankheiten Scabies, Favus und Herpes tonsurans und circinnatus. — Morbilli und Tussis convulsiva finden von der Schule aus ganz besonders häufige Verbreitung, weil sie in den Initialstadien unter dem Scheine leichter und bedeutungsloser Bronchialkatarrhe mit Husten, erstere auch mit Schnupfen verlaufen, in dieser Zeit indess schon hohe Contagiosität entwickeln. Die direkte Verbreitung der Diphtheritis findet namentlich durch die milderen Formen der Krankheit statt, welche bei geringem Fieber den erkrankten Kindern den Schulbesuch gestatten. Indess ist die Möglichkeit der Entwickelung schwerster Formen bei den Angesteckten durchaus nicht ausgeschlossen, vielmehr kommt für den weiteren Verlauf der eingeleiteten Krankheit ganz und gar der Boden in Betracht, auf welchen das Contagium gefallen ist. — Die Uebertragung der parasitären Krankheiten ist bei der Kenntniss, welche wir von dem

dort wirksamen Contagium haben, durchsichtig und einfach. Bei der Scabies hat man es mit Uebertragung der lebenden Krätzmilbe (Sarcoptes hominis), bei Favus und Herpes tonsurans und circinnatus wahrscheinlich mit verschiedenen Entwickelungsstufen desselben Pilzes (Achorion Schoenleinii, Trichophyton) zu thun. — Eine andere Form der Uebertragung ansteckender Krankheiten durch den Schulbesuch ist die mittelbare durch gesunde Kinder, deren Angehörige an contagiosen Krankheiten darniederliegen. Hier spielen die Kleider der Kinder zumeist die Vermittlerrolle. Zu den Krankheiten, welche sich mit Vorliebe auf diesem Wege weiterverbreiten, gehört vor allen andern der Scharlach, alsdann die Diphtheritis, Variola und die typhösen Krankheitsformen, darunter mit Vorliebe der Typhus exanthematicus. Die Haftbarkeit der Contagien der genannten Krankheiten an leblosen Gegenständen, namentlich an porösen Stoffen, ist bekannt und die Möglichkeit der Einschleppung in die Schule ausser allem Zweifel; die hervorragendste Bedeutung für das Kindesalter hat der Scharlach, dessen verheerende Epidemieen in der neuesten Zeit eher zu- als abnehmen. Das Scharlachgift haftet wie das Variolagift zähe und lange Zeit an Kleidungsstücken, ohne dass es ihm gegenüber, wie es doch bei der Variola durch die Vaccination gegeben ist, ein Schutzmittel für die gefährdete Schuljugend gebe. — Eine dritte Art der Verbreitung contagiöser Krankheiten durch den Schulbesuch kann endlich durch gemeinsame Benutzung der Abtritte geschaffen werden. Die Krankheiten, welche hier zur Geltung kommen, sind vor Allem die Cholera, der Abdominaltyphus und die Dysenterie. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese Krankheiten sich mittelst der Dejectionen weiterverbreiten, ist nicht mehr von der Hand zu weisen und es leuchtet ein, dass mit der Zahl der auf demselben Abtritt verkehrenden Personen die Gefahr der Intoxication steigt, namentlich wenn nicht die gehörige Sorgfalt bei der Desinfection der Abtrittsgruben geübt wird. — Es ist bisher ausser Acht gelassen worden, dass die Schule an und für sich durch verdorbenes Trinkwasser aus dem gemeinsamen Schulbrunnen, durch miasmatische Exhalationen des Baugrundes zu gemeinsamen Krankheiten der Schuljugend Anlass geben kann. —

So leicht übersichtlich die Factoren sind, welche in's Spiel kommen bei Verbreitung epidemischer Krankheiten durch die Schule, so schwierig dürfte es sein, dieselben zu beseitigen. Eine strenge hygieinische Ueberwachung der Schule ist sicher nothwendig, dieselbe bleibt indess machtlos ohne thätige Mithilfe und Aufmerksamkeit der Eltern der Schuljugend. Kinder, welche an Husten, Schnupfen, Halsschmerzen, an entzündeten Augen, Schwellungen der submaxillaren Lymphdrüsen leiden, können vom Schulbesuch leicht abgehalten werden, weil man die

Uebel leicht erkennt, und es ist Pflicht der Lehrer, solche Kinder aus der Schule zu weisen, wenn sie von den Eltern dahin geschickt wurden; schwieriger schon ist es, Kinder, welche an Halsschmerzen oder an Diarrhoeen leiden, herauszuerkennen und von der Schule fern zu halten; ganz unmöglich aber ist es, wenigstens für den Lehrer, Kinder vom Schulbesuch abzuhalten, welche Contagien an ihren Kleidern tragen. Hier kann nur die Selbsthilfe wirken, indem es den Eltern zur Pflicht gemacht wird, ihre Kinder von der Schule fern zu halten, wenn in ihrem Hause contagiöse Kranheiten herrschen. Die Uebertretung müsste mit strengen Strafen belegt werden. — Für die Beseitigung von solchen Schädlichkeiten, wie schlechtes Wasser, Sumpfboden, Exhalationen von Abtrittsgruben hat die Sanitätspolizei zu sorgen. —

Fasst man nach allen diesen Thatsachen die hygieinischen Bedürfnisse der Schule in kurzem Resumé zusammen, so lassen sich folgende Punkte fixiren:

1) Das Schulhaus muss auf trockenem Fundament, fern von Malariaboden auf einem freien, Licht und Luft zugänglichen Platze erbaut werden. Das Haus muss unterkellert werden, die Wände sind gegen aufsteigende Feuchtigkeit durch Isolirschichten im Mauerwerk zu sichern. Das Schulhaus darf nicht bezogen werden, bevor es gut ausgetrocknet ist.

2) Jedes Schulhaus muss ein tadelloses Heizsystem und künstliches Ventilationssystem erhalten, welches im Stande ist, pro Kopf und Stunde 60 Kbm. Luft zu fördern.

3) Die Fenster des Schulhauses müssen so angelegt werden, dass das Licht den Schulkindern von der linken Seite zugeht und es ist in jedem Schulzimmer die Glasfläche zur Quadratfläche des Raumes im Verhältniss von 1:3—4 anzulegen, d. h. grosse, breite Fenster, am besten nach Osten gelegen. Künstliche Beleuchtung ist gänzlich zu meiden.

4) Jedes Schulhaus muss eine verdeckte Halle, Turnhalle und einen Spielplatz erhalten.

5) Die jedem Schüler zu gewährende quadratische Fläche im Schulzimmer muss mindestens 0,325 □M. betragen; ältere Schüler erhalten 0,5 □M. Die Höhe der Schulzimmer muss 4—4,5 M. betragen.

6) Die Subsellien müssen der Grösse der Kinder entsprechen und halbjährlich neu angepasst werden. Am meisten empfehlenswerth sind Subsellien mit verschiebbarer Minusdistanz nach Kunze's und Kaiser's System.

7) Die Schulzimmer müssen allwöchentlich von Staub sorgfältig gereinigt werden und es muss dafür gesorgt sein, dass die Kinder beim Betreten der Schulzimmer die Füsse gut reinigen können.

8) Kleider dürfen nicht im Schulzimmer abgelegt werden, sondern entweder in Korridors oder in Garderobezimmern.

9) Die Abtritte müssen in hinreichender Anzahl vorhanden sein; so angebracht, dass sie vom Schulgebäude beobachtet werden können, aber niemals im Schulgebäude selbst liegen. Die strengste Reinhaltung resp. Desinfection der Dejectionen ist geboten. Senkgruben dürfen nicht angebracht werden, sondern entweder Schwemmkanäle oder transportable Tonnen.

10) Jedes Schulhaus muss einen Brunnen erhalten, welcher gutes Trinkwasser liefert.

11) Kinder dürfen nicht vor Ende des 7. Lebensjahres zum regelmässigen Schulbesuch zugelassen werden. Der Uebergang zum Schulunterricht möge durch gut eingerichtete Kindergärten geboten werden. Kinder, welche in der Entwickelung zurückgeblieben sind, zu klein sind und elend aussehen, dürfen nach Bestimmung des Arztes noch länger vom Schulbesuch fern bleiben.

12) Die Maximalzahl der Unterrichtsstunden darf in den untersten Stufen wöchentlich 18 Stunden, in den höchsten 32 Stunden betragen.

13) Vor 7 Uhr im Sommer, vor 8 Uhr im Winter darf der Unterricht nicht beginnen, und zwischen je 2 Stunden sind Unterrichtspausen von 5—15 Minuten einzurichten. Eine längere Unterrichtspause muss den Schülern die Möglichkeit geben, ihr Frühstück zu geniessen. Die Mittagszeit muss 2—3 Stunden betragen.

14) Je 2 Unterrichtsstunden, in welchen viel geschrieben wird, oder 2 Handarbeitstunden dürfen nicht auf einander folgen; desgleichen ist das Zusammenlegen der Unterrichtsstunden, in welchen schwierige Unterrichtsfächer gelehrt werden, zu meiden.

15) Der Turnunterricht ist für männliche und weibliche Kinder obligatorisch. Nur das ärztliche Attest entbindet davon.

16) Turn- und Gesangunterricht dürfen nicht auf einander folgen. Beide Fächer bedürfen physiologisch wohl geschulter Lehrer.

17) Jede Schule hat im Laufe des Jahres 10 Wochen Ferien, welche so vertheilt werden, dass die heisse Sommerzeit Juli—August mindestens 4 Wochen davon absorbirt.

18) Die häuslichen Arbeiten dürfen in den niedersten Stufen nicht mehr als eine halbe bis eine Stunde, in den höchsten Klassen nicht mehr als 3 Stunden täglich absorbiren.

19) Körperliche Züchtigungen sind aus der Schule möglichst zu verbannen; wenn solche stattfinden, so darf als Züchtigungsinstrument nur die Ruthe oder ein feiner Rohrstock benutzt werden. Arreststrafen dürfen nur absolvirt werden unter Aufsicht eines Lehrers und dürfen

nicht so gelegt werden, dass sie die Kinder verhindern, zu gehöriger Zeit ihre Nahrung zu nehmen.

20) Jede Schule muss von einem Arzte und einem dazu vorgebildeten sachverständigen Schulinspector hygieinisch überwacht werden. Dieselben prüfen von Zeit zu Zeit Licht, Luft und Wasser der Schule; sie passen die Subsellien halbjährlich den Kindern an; sie bestimmen den Ausschluss erkrankter Kinder vom Schulunterricht und entscheiden über den Schluss der Schule. Die endgültig entscheidende Stimme hat stets der Arzt.

21) Es muss eine sorgsame Statistik sämmtlicher Erkrankungs- und Todesfälle der Schulkinder geführt werden. Die Zulassung zur Schule nach abgeheilter Krankheit findet nur nach ärztlicher Genehmigung statt.

Register.



